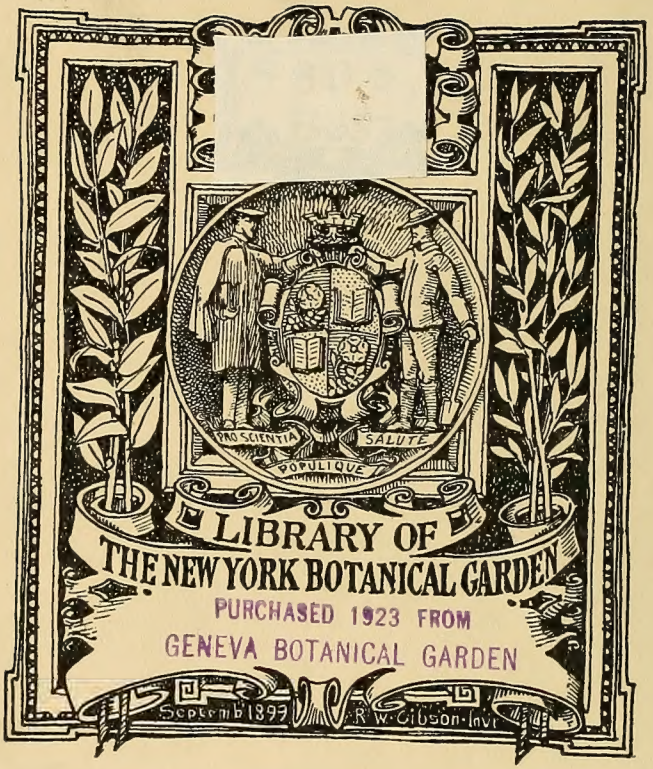

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

Anton de Bary,
Prof. der Botanik in Strassburg,

und

Gregor Kraus,
Prof. der Botanik in Halle.

Einunddreissigster Jahrgang 1873.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Mit zehn Tafeln.

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENÈVE
VENDU EN 1922

Leipzig,
Verlag von Arthur Felix.

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
VILLE de GENÈVE

XB
.0676

Inhalts-Verzeichniss.

I. Original-Aufsätze.

Ascherson, P., Kleine phytographische Bemerkungen 161. 705.

Baranetzky, J., Eine Mittheilung über die Periodicität des Blutens bei den krautartigen Pflanzen und deren Ursachen 65.

Briosi, G., Ueber normale Bildung von fettartiger Substanz im Chlorophyll 529. 545.

— Ueber allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren 305. 321. 337.

Celakovsky, Lad., Ueber Caucalis orientalis L. 39.

Ebermayer, E., Die Temperatur der Waldbäume vergl. mit der Luft- und Bodentemperatur des Waldes 436.

Eichler, A. W., Ueber den Blüthenbau von Canna 177. 193. 209. 225. 241.

Famintzin, A. Beitrag zur Kenntniss der Myxomyceten 662.

Fankhauser, J., Ueber den Vorkeim von Lycopodium 1.

Flückiger, Rheum officinale 497.

Fournier, E., Einige neue Farrnpflanzen aus Nicaragua 6.

Frank, A. B., Zur Frage über den Transversalgeotropismus und Heliotropismus 17. 33. 49.

Geheeb, Adelbert, Ueber Neckera Menziesii Hook. et Wils. und N. turgida Jur. 314.

Hartig, R., Vorläuf. Mittheilung über den Parasitismus von Agaricus melleus und dessen Rhizomorphen 295.

— Vorläufige Mittheilungen über Parasiten der Waldbäume 353.

Hoffmann, H., Ueber Geaster coliformis P. 369. 385.

— Ueber eine merkwürdige Variation 129. (297).

Kny, Ueber die Bedeutung der Florideen in morphologischer und histologischer Beziehung und den Einfluss der Schwerkraft auf die Coniferenblätter 433.

Köhne, Emil, Bemerk. über die Gattung Cuphea 110. 119. 133.

Kraus, Gregor, Ueber Alter- und Wachsthumsverhältnisse ostgrönländischer Holzgewächse 513.

— Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommer-Dürre unserer Baum- und Strauchblätter 401. 417.

Kühn, Julius, Der Mehlthau der Runkelrübe 499.

— Die Anwendung des Kupfervitrioles als Schutzmittel gegen den Steinbrand des Weizens 502.

Lürssen, Chr., Kleinere Mittheilungen über den Bau und die Entwickelung der Gefässcryptogamen 625. 641.

Märker, Aschenanalyse und N.bestimm. herbst- u. sommerdürrer Blätter 419.

Majewsky, Peter, Kurze Notiz über die gewebeartigen Pflanzenhäute 24.

Meyer, Andreas, Eine auffallende Blüthenmissbildung (bei Cardamine pratensis) 682.

Michelis, Missbildung bei Taraxacum 334.

Philippi, R. A., Bemerk. über die chilenischen Arten von Edwardsia 737.

Reichenbach, H. G. fil., Drei Arten Masdevallia aus Neu-Granada 390.

— s. Spruce.

De-La-Rue, Eugen, Beitrag zur Histologie der Coniferen-Markscheide 289.

Scharlock, Ueber die dreifach gestalteten Saamen der Atriplex nitens Schkuhr 317.

Schenk, Eine Berichtigung (zu Hoffmann, merkw. Variationen 129) 297.

Sorauer, Paul, Einfluss der Wasserzufuhr auf die Ausbildung der Gerstenpflanze 145.

Spruce, Zum geograph. Verständniss der amerikanischen Reisepflanzen (mitgeth. v. Reichenbach) 28.

Stahl, E., Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen 561. 577. 593. 609.

Strasburger, Eduard, Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen 81. 97. 113.

Tomaschek, Paul, Ueber das Entwicklungsgesetz der Diatomaceen 273.
Treub, M., Lichenencultur 721.
Uhlworm, Oscar, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit bes. Berücks. der Stacheln 753. 769. 785. 801. 817.
Winter, Georg, Einige verläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria 449. 465. 481.
Wittmack, L., Verzeichniss brasilianischer Hölzer 257.
Wolff, Reinhold, Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen 657. 673. 689.

II. Litteratur.

(Besprochene und aufgeführte Bücher, Aufsätze und Vorträge.)

Abeleven, s. Suringar.
Aehrling, Ew., Caroli Linnaei opera hactenus inedita 815.
Ahles, W., Vier Feinde der Landwirthschaft 688.
— Necrol. v. H. v. Mohl 797.
— Botanische Wandtafeln 16.
— Ophioglossum vulgatum 798.
Allin, Notes on the Flora of Co. Cork 464.
Angström, Mossor, samlade af N. J. Anderson 768.
Anthony, J., On the Structure of the Pleurosigma 350.
Antoine, M. J., Note zur la flore du Wisconsin 479.
Arcangeli, Sopra alcuni funghi raccolti in Livorno 799.
Archer, Bemerk. zu Parfitt's Arbeit über Botrydium 204.
Archer Briggs, Remarks on some Plants named in Dr. Hind's „Contribut. to the Flora of North Cornwall" 304.
— Notes on some Plymouth Plants 816.
Ardissone, Gli ufficii delle piante crittogame 799.
Areschoug, F. W. G., Om den inre byggnaden i de trädarta de växternas knoppfjäll 96.
— Uners. über den anat. Bau der Knospenschuppen 650.
— Bau des Laubblattes 650.
— On Rubus idaeus L. 426.
Arnold, F., Die Lichenen d. fränkischen Jura 96.
— Lichenol. Ausflüge in Tirol 287.
Arnoldi, E. W., Samml. plastisch nachgebildeter Pilze 112.
Artus, W., Handatlas sämmtl. med.-pharm Gewächse 112. 320. 415.
Artzt, A., Ueber Arnica montana L. var. alternifolia 797.
— Beiträge zur Flora des Kgr. Sachsen 797.
Ascherson, Ueber Achillea Dumasiana 96.
— Auerswald'sche Gitterpresse 422.
— Knospenbild. und Abfallen der Seitenblättchen bei Cardamine 629.
— abessin. Cotula in Guben 271.
— Kritik v. Hampe's Flora Hercynica 555. 568. 585. 601.
— Hummeln durchnagen Blumenkrone 423.
— Ueber Urban, Prodromus einer Monogr. d. Gatt. Medicago L. s. Urban.
— legt Pflanzen des Olsagebiets vor 422.
— Eingesandte Exemplare der orient. Pappel 128.
— Populus euphratica 266.
— Schwimmblätter v. Ranunc. sceleratus 422. 631.
— Geogr. Verbreit. der Pflanzen 128.
— Abnorme Veget. im Winter 277. 365.
— Zur Erklär. ungewöhnl. Vegetationserscheinungen 622.
Askenasy, E., Neue Meth. das Wachsth. d. Pflanzen zu beobachten 399.
Austin, s. Sullivant.

Bach, M., Taschenbuch der Rheinpreuss. Flora 720.
Bachmann, F., abessin. Cotula in Guben 271.
Baenitz, Floristische Mittheilungen 412.
Baguet, Note sur quelques espèces nouvelles ou rares de la flore belge 479.
Baillon, H., Recherches sur l'organogénie florale des Noisetiers 718.
— Monogr. des Ochnacées et des Rutacées 640.
Baker, A new Asplenium from Cape Colony 16.
— Monogr. de Beaucarnea 399.
— Supplem. Contributions to the Flora of North Cornwall 304.
— Synopsis of the East Indian Species of Dracaena and Cordyline 640.
— New Ferns from Lord Howe's Island 64.
— On Rosa appennina 175.
— a New Genus of Ferns from the Solomon Islands 544.
— On Schizobasis 304.
Ball, J., Descr. of some New Plants coll. in Marocco 640.
— s. Hooker.
Baranetzky, J. Unters. üb. d. Periodic. des Blutens der krautart. Pfl. etc. 528.
— Diosmotische Versuche 96.
Barceló y Combis, Nachtrag zu Cambessides Enumeratio 221.
Barcianu, P., Fruchtkörper der Onagraceen 792.
Barleben, abnorme Veg. im Winter 280f.
Barrenstein, Abutilon-Panachure 253.
Barthelemy, A., Du mouvement de l'air dans le Nelumbium speciosum 688.
Barthès, Melchior, Glossaire botanique Languedocien 656.
De Bary, A., Zur Gesch. der Naturbeschreibung im Elsass 32.
— On sexual reproduction in the Peronospora; sexual reproduction in the Erysiphei 319.
— Sexual reproduction in the Mucorini 319.
— Prosopanche Burmeisteri 707.
— Röse's Nekrolog 750.
Batalin, Ueber d. Ursachen d. period. Beweg. der Blumen- und Laubblätter 799. 815.
Baudet, Theorie des Keims der Fermente, der Krypt. und deren Befruchtung 218.
Bausch, Wilh., Uebersicht der Flechten d. Grosshz. Baden 336.
Beccari, Reise nach Neu-Guinea 79.
Beketoff, A., De l'influence du climat sur la croissance de quelques arbres résineux 87.
Bell, J., On Fungi and Fermentation 350.

Bell, James, Microscopical Examination of Water 350.
Bemmelen, J. A. van, Repertor. an. Lit. Botan. period. 800. 816.
Bennet, A. W. übersetzt Sachs' Lehrbuch der Botanik 431.
Bentham, G., u. E. Cosson, Compositarum genus novum algeriense 592.
Bentham, G., et J. D. Hooker, Gen. plant. ad exemplaria imprimis in herb. Kewensibus 358.
Berg, O. C., u. C. F. Schmidt, Darstell. u. Beschreib. sämmtl. in d. Pharm. Bor. aufgef. offic. Gewächse 416.
Berggren, Studier öfver mossornas byggnad och ut veckling 96.
Berkeley, Notices on north american fungi 204. 319. 528. 783.
— On Three new Species of Agaricus from a toves 204.
Berthelot s. Nouel.
Bescherelle, E., Florule bryologique de la Nouvelle-Caledonie 752.
— Prodromus Bryologiae Mexicanae 538.
— s. Fournier.
Bidrag dil Kundskab om Egefamilien i Fortid og Nutid. Kiobenhavn 96.
Bischoff's Kryptogamenkunde 576.
Blass, J. C., Ueber Schimmelbildung in den wässr. Lös. d. organischen Säuren 799.
Bleicher s. Guinard.
Bodson, L., s. Vos.
Böckeler, O., Die Cyperaceen des kgl. Herbariums zu Berlin 16.
— Zwei neue Cyperaceengattungen 304.
Böhm, Jos., Respir. v. Landpflanzen 640.
— Bild. v. Sauerstoff durch grüne Landpflanzen 303.
— Einfluss der Kohlensäure auf d. Ergrünen u. Wachsthum 796.
— Keimen in reinem Sauerstoffgase 796.
Boissier, E., Flora orientalis 96.
Bolander s. Sullivant.
Bolle, C., Abnorme Veg. im Winter 280f. 365.
Bonnet, H., Neue Trüffel-Art (Tuber piperatum) 590.
Bonorden, H. F., Fleischpilze d. zweiten d. Nordpolarfahrt 224.
— Pilze d. Nordpolfahrt 397.
Boreau, Bibliographie d. bot. descript. 64.
Borgstette, O., Notiz über Schistostega osmundacea 272.
Bornet, E., Recherches sur les gonidies des Lichens 448. 722.
Borscow; El., Die Süsswasserbacillariaceen des südwestl. Russl. 303. 702.
Boswell, Mooses of Oxfordshire 16.
Bouché, Vermehr. v. Cardamine durch Blattadv.-knospen 631.
— Verspät. u. beschleun. Entw. v. Blüthen 617.
— Einfl. abnormer Wittr. auf Vegetation 700. 709.
Boudier, E., Anomalie an Agaricus maculatus 591.
Boussingault, Salpeterbildung der Pflanzenerde 218.
Braithwaite, Dicranum undulatum 204.
— Rec. Addit. to our Moss Flora 464.
— On Bog Mosses 350f. 368. 496.
Brandeis, R., Kurzer Bericht über eine botan. Excursion ins Riesengebirge 540.
Braun, Missbildung von Arabis Thaliana 669.
— Blattadventivspross von Cardamine 631.
— Rückschläge bei Cytisus Adami 636. 647.
— Ueber Darlingtonia californica 621. 668.
— Pelorische Gipfelblüthen v. Digitalis purpurea 128
— Vegetabil. Fliegenfalle 128.
— Monöcischer Hanf 128. 268.
— Zapfen der californ. Pinus contorta 128.
— Primula mit Gipfelblüthe 455.
— Selaginella-Gallen 105.
— Syringa correlata 664.
— Eine Frucht von Uncaria etc. 127.
— Ein monstr. Ex. v. Valeriana off. 128.
— Zwangsdrehung 11. 30.
Brefeld, Oscar, Untersuchungen über die Alcoholgährung 671.
— Mucor racemosus u. Hefe 736. 777.
— Ueber Penicillium crustaceum 511. 638.
Bridge, H. G., Mapping with the Mikrospectroscope, with the Bright-line Micrometer 351.
Briosi, Oelbildung in Chlorophyllkörnern 232.
— Prüfung der Siebröhren auf Amylum 207.
Brisont de Barneville, seltnere Pflanzen der Pariser Flora 591.
Britten, J., Additions to the Flora of Berkshire 352.
Compositions de parterres-broderies 399.
Brongniart, A., Rapport sur un mém. de Grand' Eury 302. 448.
— Baumfarn aus der Gattung Lastrea 605.
— Psaronius brasiliensis 574.
— und A. Gris, Revision der Cunonia-Arten von Neu-Caledonien 591.
Brotherus, s. Geheeb.
Brown, Robert, Histoire botanique du Comté d'Angus 605.
Browning, Microspectralapparat 236.
— On a simple Form of Micro-Spectroscope 349.
— The History of the Micro-Spectroscope 368.
Brueil, M. du, Effets d'une décortication partielle sur des Maronniers d'Inde 653.
Bruijn, A. J. de, Rumex Steinii, Leptanthes etc. 447.
Bubani, Notae in Willkomm et Lange Prodromus 815.
Buchenau, Fr., Eine aus Citrone u. Apfelsine gemischte Frucht 525.
— Ueber eine Monstrosität v. Hieracium brachiatum 524.
— Einige von Liebmann in Mexico gesammelte Pflanzen 524.
— Springende Samen aus Mexico 524.
— Standorte einiger seltenerer Pflanzen 524.
— u. Dr. W. O. Focke, Gefässpflanzen Ostgrönlands 224. 397.
Bulnheim, findet Carex secalina 556.
Burbidge's, F. A., Art of Botanical Drawing 688.
Bureau, E., Werth der Stammstructur als Classific. für die Bignoniaceen 574.

Cailletet, L., Les feuilles des plantes peuvent-elles absorber l'eau liquide? 495.
De Candolle, A., Tentative d'expériences sur pp les espèces 16.
— Einfluss des Klimas auf die Pflanzenarten 592.
— Piperaceae Brasiliae centr. 479.
— Prodromus syst. nat. regni veget. 800.

De Candolle, Reflex. sur les ouvages pp. 815.
— Monstr. Valeriana 12.
Carles, P., Ueber die Vertheilung der Alcaloide in den Chinarinden 767.
Carruthers, W., On the struct. of the Stems of the Arborescent Lycopodiaceae of the Coal-Measures 349 ff.
— Lycopodiaceen aus dem Old-Red 736.
— Nuovo modello di microscopio 815.
— On the Nature of the Scars in the Stems of Ulodendron etc. 350.
— Ueber die geogr. Verbreit. der Saxifragen 79.
— Reisenotizen über einige bot. Gärten u. Museen 79.
Caspary, R., Ueber vom Blitz getroffene Bäume und Telegraphenstangen 410.
— Unters. in Betreff der Befrucht. v. Corydalis 414.
— Ergebnisse der Excurs. in der Gegend v. Mewe pp. 413.
— Die Seealgen v. Neukuhren 414.
— biogr. Nachr. über Ohlert u. Lorek 412.
— Orobanche pallidiflora 411.
Castracane, Sopra la straordinaria apparenza presentata del Mare Adriatico 799.
— Le Diatomee e la Geologia nelle formazioni marine 79.
— Sulla struttura delle Diatomee 799.
— Sulla risoluzione della linea di Nobert e su i progressi della micrografia 69.
Cazzuola, Bemerk. über Wirk. d. Kälte pp. 79.
— Esperimenti fatti sopra fibre tessili 815.
Celakovsky, Ajuga Hampeana 16.
— Begriff der Art in der Naturgeschichte insbes. in der Botanik 608. 720.
— Prodromus der Flora Böhmens 542.
— Neue Pflanzen Böhmens 510.
— Böhm. Epilobienbastarde 798.
— Ueber Hieracium collinum 432.
— Phytographische Beitr. 768.
Cesati, Amarantus albus et Amar. graecizans 540.
— Ill. di alc. Piante racc. del S. Prof. Strobel sul versante orient. delle Ande chilense pp. 442.
— Blitzschläge auf Bäume 797.
— Einige Arten der Gattung Rosellinia 539.
— Ill. der Brocchia dichotoma 539.
— Sulla scoperta della Battarea phalloides Pers. per la flora Neapolitana 525.
— Note bot. di vario argomento 539.
Chalon, J., Note d'un touriste 480.
Charters White, Th., The Development of Phycocyan 350.
Chatin, A., Cultur u. Naturalisation der Trüffel. 575.
Chaudoir, Baron de, Excursionen im Waldai pp. 96.
Chautard, Spectral-unters. bez. Chlorophyll 218.
Chenaux, Notizen über Giftpflanzen 447.
Christ, H., Die Frucht von Catha edulis 640.
— Zur Rosenflora Italiens 608.
— H., Die Rosen der Schweiz 415. 505.
Church, H., on the Compos. of Lycoperdon giganteum 544.
Cienkowski, L., Die Pilze der Kahmhaut 303.
Clerc, v., Plantes de l'Oural moyen 96. 523.
Cleve, P. T., Algen von Gotland 163.
Clos, D., Einige Fragen über brasilian. Pflanzen 590.

Clos, D., Einige Unters. über Synonymie 590.
Cogniaux, A., Catalogue pour servir à une Monogr. des Hépatigues de Belgique 480.
Cohn, Vom Blitz getroffene Bäume 411.
— Filter-Bassins des städtischen Wasserhebewerks 408.
— Browning's Microspectralapparat 236.
— Hanstein's phyllotactischer Apparat 61.
— Epidemieen der Seidenraupen 408.
— Obermayer's Spiralfäden im Blute der Recurrenskranken 410.
Colladon, D., Mém. sur les effets de la foudre sur les arbres etc. 415. 686.
Collins, James, Report on Caoutchuc of Commerce pp. in India 476.
Colombo, G., s. Gibelli.
Combis s. Barcelo.
Cooke, C., Ueber Chenopodium Quinoa 640.
— Grevillea, a monthly record of cryptogamica botany 203.
— British Fungi 204. 319 f.
— Schimmel auf Thee und Baumwolle 204.
— Classif. of the Sphaeriacei 783.
Coppola, M., Ricerche chimiche sullo stereocaulon vesuvianum 80.
Cordier, Ueber die Flora von Algier 605.
— s. Baillot 679.
Cornu, Max., Beob. üb. die Entw. des Agaricus stercorarius Bull. u. seines Sclerotiums 605.
— Zygosporen von Mucor fusiger 591.
— Verwandtsch. der Myxomyceten und Chytridineen 590.
— Monographie des Saprolégniées 64.
Cosson, E., Biscutellae spec. 605.
— Note sur l'Euphorbia resinifera 479.
— Note sur la Geographie botanique du Maroc 652.
— Descr. plant. nov. in it. Cyrenaico a Cl. Rohles detect. 590.
— s. Bentham.
Coutance, A., Histoire du chêne etc. 527.
Crepin, Fr., Primitiae Monographiae Rosarum 480.
Crombie, Note on Lecanora Ralfsii 528.
— On the rarer lichens of the Blair Athole 319.
— Additions to the British Lichen-Flora 352.
— Notes on the Lichens in Sowerby's Herbarium 16. 319.
— Note on Solorina bispora 784.

Darwin, Charles, Das Variiren der Thiere u. Pflanzen 688.
Dawson, J. W., Remarks on Mr. Carruthers Views of Prototaxites 544.
— On Sporecases in Coals 350.
Debeaux, O., Enumeration des Algues marines du littoral du Rastia 688.
Decaisne, J., s. Fournier.
Dedecek, Zur Flora von Prag 400.
— Vegetationsverhältnisse 96.
Degenkolb, H., abnorme Veg. im Winter 280.
Dehérain, P., Rech. sur l'intervention de l'azote atmosph. dans la végétation 752.
— Sur l'évaporation de l'eau et la décomposition de l'acide carb. par les feuilles des végétaux 494.
De-la-Rue, Eugène, Observations sur la phyllomorphose du Syringa vulgaris L. 523.

Delbrouck, C., Ueber Stacheln und Dornen 736. 774.
Devos, A., Etude sur la naturalisation de quelques végétaux exotiques à la Mont. St. Pierre chez Maastricht 480.
Dodge, J. R., Die Nahrungsmittel der nordamer. Indianer 799.
Donkier, A., Notes sur les stations geol. de quelques plantes rares pp. de Limbourg 479.
— Catalogue des plantes des environs de Goé classées d'après leurs altitudes 479.
Donkier, A. S., The nat. hist. of the brit. Diatomaceae 783.
Dosch, L., u. J. Scriba, Flora der Blüthen- u. höheren Sporenpflanzen des Grossh. Hessen 480.
Drude, Oscar, Die Biologie v. Monotropa Hypopitys L. u. Neottia Nidus avis L. 832.
Duchartre, P., Keimung v. Delphinium nudicaule 592.
— Structur und Vermehr. der Zwiebeln von Lilium Thomsonianum 604.
— Observations sur les bulbes des Lis 303.
Dumas, W., abnorme Veg. im Winter 278f. 281.
Dutrochet, sur la volubilité des tiges 303.
Duval-Jouve, J., Sur une forme des cellules épidermiques qui paraissent propres aux Cyperacées 554.
— Etude anatomique de l'arête des Graminées 200.
— Ueber die Grasgraune 589.
— Juncus striatus u. J. Lagenarius 592.
— Particularités des Zostera 496. 640. 654.

Ebermayer, Ernst, Die physikal. Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden 165. 127. 346.
Ehrenberg berichtet über John Andersohn's Schenkung der Insel Penakese 636.
Eichler, A. W., Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? 399. 448. 458.
Elsner, Frühzeit. Rosskastanien 407.
— Lithog. Wandtafeln 423.
Engel, Neue Fundorte württ. Pflanzen 798.
Engelhardt, H., Die Tertiärflora v. Göhren 640. 799.
Engler, A. Beiträge zur Kenntniss der südamer. Olacineae u. Icacineae 320. 352.
Engrais chim. en horticulture 399.
Erhart, C., Ueber subcutane Injection bei Pflanzen 416. 428.
Ernst, A., Elateriopteris 448.
Comision de la Flora Forestal Espanola 223.
Ettingshausen, Const., Ueber Castanea vesca u. ihre vorweltliche Stammart 607.
L'horticulture à l'Exposition de Vienne 399.

Fabiani, G., La vita die Pietro Andrea Mattioli 80.
Famintzin, A., Beitrag zur Kenntniss der Kresse 303. 366.
Feistmantel, O., Fruchtstände foss. Pflanzen a. d. böhm. Steinkohlenf. 510.
— Pflanzenreste aus dem Steinkohlenbecken von Merklin 510.
— Beitrag zur Kenntniss der Steinkohlenflora in den Umgeb. von Rakonitz 540.
— Ueber die Steinkohlenflora der Ablagerung am Fusse des Riesengebirges 510.
Fendler, s. Fournier.
Fergusson, Bemerk. zu Hobkirk's Synopsis 320.
Fermond, Ch., Philosophische Betracht. über gefüllte Blüthen 590.
Finger, Ferd., Anat. u. Entwickl. v. Mirabilis Jalapa 655.
— Nyctagineenentwicklung 795. 809.
Finkh, R., Beiträge zur Württembergischen Flora 510.
Fischer-Benzon, R. v., u. J. Steinvorth, Ueber die Flora der Umgegend v. Hadersleben 443.
Fitz, A., Ueber alkoh. Gährung durch Mucor Mucedo 175.
Fleischer, Pflanzenwelt im milden Winter 365
Focke, Ueber Artenbildung 175. 399. 432.
— Vorkommen von Lithium im Pflanzenreiche 94.
— Beiträge zur Kenntniss der ostfriesischen Inseln 524.
— Vermehr. der Weiden 525.
— s. Buchenau.
Fournier, E., Ueber die von Wright, Fendler u. Husnot in Central-Amerika gesammelten Hymenophyllaceen 605.
Fournier, Eug. (avec la collabor. de Mm. W. Nylander et Et. Bescherelle, Mission scient. au Mexique et dans l'Amerique centrale. Rech. bot. publié sous la dir. de Mr. J. Decaisne I. Cryptogamie 203.
Franchet, Adventiv-Flora im Depart. Loir et Cher 605. 679.
Franchimont, Rech. sur l'orig. pp. des résines de terpènes 63.
Freyn, J., Beitrag zur Flora Ober-Ungarns 287.
Friedländer u. Sohn, Botan. Lagerkatalog 576.
— Neue Cataloge 160.
Friedrich der Grosse, Cabinetsordre bez. wurzel 346.
Fries, El., Duo Agarici novi Anglics 464.
— Two new british Agarics 783.
— Icones Hymenomycetum 477.
— Decas Hymenomycetum novorum 768.
Fries, Th. M., Icones Hymenomycetum nondum delineatorum 656.
Fritze, R., Briefe aus Spanien 423.
— Nachtrag zur Flora des südwestl. Polens 831.
Fuckel, Pilze der Nordpolfahrt 397.
— Endophytische Pilze der Nordpolfahrt 224.
Fürst, E., Zur Kenntniss einiger Stärkesorten 541.
Fuller, A. S., Kultur der Fruchtsträucher 832.

Galle, Schlesische Klimatologie 300.
Gallerie, Oesterr. Botaniker 96.
Garovaglio, Sulla scoperta di un Discomiceta Crovald nel cerume dell' orecchio umano 79.
— Sulle attuali condizioni del laboratorio di botanica crittogamica fondato presso l'Universitá di Pavia 79.
Gaudefroy u. Mouillefarine, Florula obsidionalis 679. 681.
Gayer, Edw., A. New Form of Microspectroscope 368.
— Notes on the Microspectroscope and Microscope 368.
Gayer, Karl, Die Forstbenutzung 544.
Geheeb, A., Brotherus' Reise nach Lappland 96.
— Bryolog. Reise nach Lappland 112.
— Bryolog. Notizen 112.
Geller, Im Winter blühende Pflanzen 709.

Genevier, G., Monograph. Versuch üb. die Rubus-Arten des Loire-Bassins 656.
Gerhardt, Puccinia Helianthi 62.
Gerland, E., Ueber die Rolle des Chlorophylls bei der Assim. d. Pflanze u. das Spectrum d. Blätter 175.
Germain de Saint-Pierre, Natur unterirdischer Organe 574.
Gerstäcker, Eigenthümliche knollenf. Pflanzengalle 128.
Geyler, Derzeit. Stand der botan. Sammlungen (Senckenbg.) 87.
— Botan. Ausbeute der durch die Dr. Noll u. Grenacher ausgef. Reise 87.
Gibelli, Der Quebracho colorado 464.
— u. G. Colombo, Esperienze della propagazione artificiale dei Corpuscoli del Cornalia nel baco da Seta pp. 798.
— u. Griffini, Sul polimorfismo delle Pleospora herbarum Tul. 798.
Gilbert, monstr. Valeriana 12.
Giordano, G. C., Contrib. seconda alla flora briol. neapol. 799.
Gistel, Joh. F. X., Carolus Linnaeus 127. 240.
Glinka Janczewski, E. de, Rech. morphol. sur l'Ascobolus furfuraceus 64.
Godlewski, Emil, Abhäng. der Sauerstoffabscheid. d. Blätter v. d. Kohlensäuregehalt der Luft 432. 441.
— Abhäng. d. Stärkebild. in d. Chlorophyllkörnern von dem Kohlensäuregehalt der Luft 608. 639.
Godron, Note sur l'Aegilops speltaeformis 479.
— Florula Juvenalis 681.
— Des races végétales 640. 687.
— Mélanges de Tératologie végétale 537.
Göppert, Ueber morph. Verhält. der Bäume pp. 128.
— Schles. Kryptogamenflora 407.
— Monströse Gebilde an Nadelhölzern 236.
— H. R., Innere Zustände der Bäume nach äusseren Verletzungen besonders der Eichen u. Obstbäume 653.
— Folgen äusserer Verletz. d. Bäume etc. 672.
— Dutkiewiez' Photogr. tropischer Pflanzen und californische Flechten 408.
— Wanderversammlung auf dem Gröditzberg 421.
— Verhältn. der Pflanzenwelt zur Witterung 61. 284. 300.; im vergangenen Winter 344. 360. 407. 832.
— Beschneiden der Wurzeln 60.
Grand' Eury, M., Flora carbonifère du dep. de la Loire 302. 448.
Gras, Aug., Durch den Krieg verschleppte Pflanzen 678.
Gray, Handb. d. nordamerik. Flora 463.
— New british Nitophyllum 204.
Gray, Asa, s. Torrey.
Grenacher, s. Geyler.
Griffini s. Gibelli.
Gris, Arthur, Mémoire sur la moelle des plantes ligneuses 519.
— Sur le mouvement des étamines dans le Parnassia palustris 538.
— s. Brongniart.
Grisebach, A. s Oersted 272.
Grönland, Chr., Der anat. Bau des Stammes u. d. Zweige von Neea theifera 479.
Grönland und Rümpler, Vilmorin's illustrirte Blumengärtnerei 800.
Gronlund, Ch., Beiträge zur Flora Islands 527.
Gruner, L., Boden- u. Veg.-Verh. des Steppengebietes u. der Dniepr- u. Konka-Niederung 523.
Guidi, Pietro, s. Panizzi.
Guinard et Bleicher, Diatomacées des envir. de Rome 63.
Guppenberger, L., Anleit. z. Bestim. der Gatt. d. in Kremsmünster u. Umgeb. wildw. u. cult. Pflanzen 112.

Halacsy, Zur Flora von Niederösterreich 304.
Hallier, E., Deutschlands Flora 448.
Hampe, Ernst, Flora Hercynica od. Aufzähl. der im Harzgebiete wildwachs. Gefässpflanzen 448. 512. 555. 568. 585. 601.
— Musci novi Australiae ex. Herbario Melbournio 16.
— Musci frond. Brasiliae centr. 479.
— Musci frond. in insulis Ceylon et Broneo 79.
Hanbury, Ueber die Calabreser Manna 79.
Hance, H. F., Erythrostaphyle, gen. nov. 640.
— Lysimachia nova chinensis 415.
— On a Chinese Maple 415.
— On Pterocarya stenoptera 816.
— On „Green Putchuk" of the Chinese 256.
Hansen, C., Ein kleiner Beitr. zur Kenntn. der Diatomeen d. dän. Beilande 479.
— Liste der im Herzogthum Schleswig gefundenen Diatomeen 527.
Hanstein, J., botan. Abhandlungen 32.
— Entwicklungsgesch. Arbeiten im Bonner botan. Institut 744.
— Vertheilung der plast. u. assimilirten Substanzen in der Chara 694.
— Ueber eine v. A. Meyer aufgefundene Blüthenmissbildung bei Cardamine pratensis 682.
— berichtet über H. Jürgen's Arbeit über den Bau und die Verricht. derj. Blüthentheile, welche Honig pp. absondern 711. s. Jürgens' Unters. 398.
— Phyllotactischer Apparat 60.
— Graph. Darstell. des natürl. Pflanzensystems 534. 727.
— Ueber die Lebenszähigkeit der Vaucheriazelle u. d. Reprod.-Vermögen ihres protoplasm. Systems 697.
Hardy, A., Notice sur les Calamintha 479.
— Monogr. des Elatine de la flore belge 479.
Harsling, Fortschritte der Mycologie in Ungarn 320.
Hartig, Rob., Wichtige Krankheiten d. Waldbäume 832.
Hartweg, monstr. Valeriana 13.
Hasskarl, C., Bericht über den Zustand des bot. Gartens zu Buitenzorg 32. 399.
— Chinakultur 127. 304. 399. 464. 480. 608. 815.
— Mittheilung aus Java 799.
Haussknecht, Euphratpappel 267.
— Beitr. z. Kennt. d. Arten v. Fumaria 799. 815.
— Ueber Scleranthus 304.
— Zu Möller's Flora v. Nordw.-Thüringen 9.
Hazslinsky, Literaturberichte 304.
Hedenus, Abnorme Veg. im Winter 281.
Heer, O., Förutskickade anmärkingar öfver Nordgrönlands Kritflora 16.
Hegelmaier, Moosveget. in schwäb. Jura 786.

Hehn, Victor, Kulturpflanzen und Hausthiere 797.
Heidenreich, Neue Entdeck. f. d. preuss. Flora 413.
— Rubus suberectus 399.
Heideprim, abnorme Veg. im Winter 279f.
Heimann, Max, Pfropfhybriden der Kartoffel 269.
Henkel, J. B., Atlas der medicinisch-pharmazeutischen Botanik 320.
Henschen, Salomon, Etudes sur le Genre Peperomia 303. 507.
Herder, F. ab, Plantae Severzovianae et Borszovianae 96. 523.
Hermes, A., Abnorme Veg. im Winter 279f.
Hesse, E., Nekrolog der Gebrüder Crouan 590.
Heuglin, Th. v., Treibhölzer 204.
Hiern, W. P., On Physotrichia 415.
Hieronymus, G., Beitr. z. Kenntn. d. Centrolepidaceen 320. 731.
Hildebrand, F., Die Verbreitungsmittel d. Pflanzen 704. 718.
Hind, Contribut. to the Flora of North Cornwall 304.
Hinterhuber, Jul., Abnorme Veget. im Winter 283.
Hobkirk, Moose aus York 736. 816.
— Synopsis of british Mosses 319.
Hofmann, Ueber die Sennesblätter liefernden Cassien 799.
Hoffmann, H., Diatomeen v. Giessen 798.
— Pflanzenmissbildungen 524.
— Phänol. u. meteorol. Beobachtungen 798.
Holmes, New british Algae 528.
Holtz, Flora von Lützeburg 706.
— Hymenophyllum 706.
Holuby, Brombeeren v. Ms. Podhrad 831.
Holzinger, Cladoniaceen v. Norddeutschland 16.
Jabez Hoog, Mycetoma 350f.
— The Fungoid Origin of Disease and Spont. Generation 350.
Hooker, J. D., s. Bentham.
— On Melianthus Trimenianus H. f., and the affin. of Greyia Sutherlandi 816.
—, G. Maw, u. J. Ball, Neue Species u. s. w. Marocanischer Pflanzen 687. 736. 816.
Horn, Paul, Zur Entwickl. der Blüthe v. Elodea canadensis 16.
Humnicki s. Nouel.
Husnot, F., Flore analyt. et descript. des mousses du Nord-Ouest pp. 527.
— s. Fournier.
Huter, Botan. Mittheilungen 304.

Janczewski, E., Le parasitisme du Nostoc lichenoides 302.
— Etudes anat. sur les Porphyra et sur les propagules du Sphacelaria cirrhosa 509. 538f.
Janka, Plantae novae 432. 496. 608.
Jobst, J., Ueber Opium u. asiat. Mohn 111.
Johnson, M., A Few Experiments bearing an Spontan. Generation 350.
Jongkindt-Coninck, s. Witte.
Jorisenne, Influence des engrais artificiels 399.
Irmisch, Thilo, Bemerk. über Aconitum Anthora 524.
— Schwimmblätter bei Ranunculus sceleratus 631.
Jühlke, Die Kgl. Landesbaumschule 347.
Jürgens s. Hanstein.
Jürgens, H., Unters. über hist. u. physiol. Verh. der Honigapparate 398.
Jurányi, L., Beitrag zur Morphologie der Oedogonien 687.
— Ueber die Entwick. der Sporangien von Salvinia natans 576. 800. 831.
Juratzka, Bryol. Notizen 304.
Just, Leop., Die Keimung von Triticum vulgare 768. 782.

Kalbruner, Zur Flora des Kreises Ober d. Manhartsberge in Niederösterreich 608.
Kalchbrenner, Icon. sel. hymenomycetum Hungariae 319.
— s. Schulzer.
Kanitz, Aug., Einige Probleme d. allgem. Botanik 608.
Karsten, H., Die Fäulniss und Ansteckung 368.
Karsten, P. A., Mycologia fennica 720.
Kawall, J. H., Coup d'oeil sur la flore de la Courlande 479.
Kemp, Zur Flora des Illgebiets 608. 768. 720. 831.
Kerner, Alpenpflanzen im Schnee 438.
— Zur Flora v. Dalmatien, Kroatien u. Ungarn 96.
— Ueber die zum Keimen nothwend. Temperatur 437.
— Die Schutzmittel des Pollens gegen die Nachtheile pp. 416. 423.
— Schafgarbenbastarde 304. 432.
— Vegetationsverhältnisse 16. 96. 175. 304. 400. 432. 496. 608. 720. 831.
— Chronik der Pflanzenwandrungen 432.
Kersten, Otto, Pflanzen von Jerusalem 267.
Keyserling, A., Polypodiaceae herbarii Bungeani 432.
Kind, W. M., Contributions to the Flora of North Cornwall 175.
Kitchener, F. E., On Cross Fertilisation as aided by sensitive Motion in Musk and Achimenes 304.
Kitton, F., Remarks on Aulacodiscus etc. 496.
— Prof. Smith's Conspectus of the Diatomaceae 368.
— Strange habitats of cert. spec. of Diatomaceae 784.
Klatt, Irideae Brasiliae centr. 479.
— Beitrag zur Kenntniss der Primulaceen 16.
Knapp s. Uechtritz 96.
Knorr, R., abnorme Veget. im Winter 278f.
Kny, Anisophyllie 422.
— Ueber einige parasit. Algen (128). 139.
— Meeresalgen von Sicilien 506.
— Dichotomie bei Cladostephus 250. 271.
— Aechte u. falsche Dichotomie 127.
— Bedeut. der Florideen 422.
— Axillarknospen bei Florideen 832.
Koch, K., Dendrologie 112. 799.
Koch, L. u. Ad. Mayer, Ueber die Aufnahme von Ammoniak durch oberirdische Pflanzentheile 781.
Köhler, H., Bericht über die neuesten auf Eucalyptus glob. bezügl. Arbeiten 656.
Köhne, K., Monströse Blüthenstände von Primula 455. 633.
Körber, G. W., Flechten der zweiten deutschen Nordpolarfahrt 224. 397.
— Ueber Selbständigkeit der Flechten 422.
— Frühzeitige Rosskastanien 407.

Körber, Die botan. Sammlungen der schles. Gesellschaft 60.
Körnicke, F., Monographie der Rapateaceen 16.
Kränzlin, F., abnorme Veg. im Winter 283.
Krasan, Fr., Beiträge zur Kenntniss des Wachsthums der Pflanzen 640.
Kraus, Zur Gesch. der sog. einblätterigen Erdbeere 206.
— Ursache der Färb. der Epidermis veget. Organe der Pflanzen 496.
— Stärkemehl in den Siebröhren der Pflanzen 207.
— Untersuchung v. Treibhölzern a. Nowaja Semlja 204.
— Treibhölzer von der ostgrönl. Küste etc. 224.
— Bemerk. über pp. ostgrönl. Holzgewächse 224.
Krempelhuber, Chines. Flechten 831.
Krzisch, Pflanzenstandorte v. Wiener-Neustadt 608.
Kühn, Jul., Berichte a. d. physiol. Labor. (Halle) 112.
Kummer, Paul, Der Führer in die Mooskunde 112.
Kunze, Joh., findet Carex secalina 556.
Kurz, S., Eranthemum elatum 175.
— Descr. of Three New Species of Porana 352.
— Affinity and Position of Ryparia 544.
— Bemerk. zu Veratronia 399.
— On a Few new Plants from Yunan 464.

Lackowitz, W., Flora von Berlin 415.
Lacoste, van der Sande, Zur Moosflora der Niederlande 447.
Lang, H., Prof. Smith's Conspectus of the Diatomaceae 368.
— Beiträge zur Würtembergischen Flora 510.
Lange, Haandbog i den danske Flora 443.
Langenbach, Gustav, De flora diluviali 797.
— Cultur der Mannaesche 797.
— Die Meeresalgen der Inseln Sicilien und Pantellaria 506. 797.
Langethal, E., Der Organismus in der Natur 656.
— s. Schlechtendal.
Lapierre, de Roanne, monstr. Valeriana 12.
Laube, G., Wandrung v. Mimulus rivularis 541.
Laukester, Ray, s. Pode.
Lecoyer, C. J., Notice sur la flore de Wawre 480.
Ledegank, K., Rech. histo-chim. sur la chute ant. des feuilles 479. 493.
Lees, The peculiarities of Plant-Distribution in the Leeds District 256.
Lefort, J., Vertheilung des Atropins in den Bl. u. d. Wurzel der Belladonna 767.
Lehmann, Aug., Flora von Torgau 444.
Leighton, Lichenological memorabilia 204.
Leiner, L., Geschirr zu naturwiss. Excurs. 656.
— Fragaria bella 272.
— Zusammenwachsen v. Nitella batrach. u. tenuiss. 352.
— Die Gattung Utricularia 240.
Leisner, Milde's Portrait 406.
Leo, O. V., Einricht. der Forststatistik 510.
Lerosche, Adenophora suaveolens 447.
— Einige in Rolle eingeschleppte Pflanzen 447.
Lesquereux, s. Sullivant.
Lestiboudois, Structur der Heterogenen 219.
— Sur quelques Lianes anomales 655.
De Lessert, monstr. Valeriana 13.
Ley, W., Florule des environs d'Eupen 479.
Licopoli, G., Sul fusto del Cissus acida 79.
Liebenberg, A. v., Verhalten des Wassers im Boden 510.
Limpricht, Moosveget. der Babiagora 238.
— Flora des Gröditzberges 421.
— Nachtrag zu Milde's Bryologia silesiaca 112.
— Moosflora der Oberschl. Muschelkalkhügel 58.
— Neue Bürger der schles. Laubmoosflora 60.
Lindemann, A., Supplementum II ad florulam Elisabethgradensem 96. 523.
— Ed. von, Zweiter Bericht üb. d. Bestand meines Herbariums 510. 523.
— H., Abnorme Veget. im Winter 281.
— Impfversuche mit buntblättr. Malvaceen 831.
Linden, M. J., Plantes nouvelles 399.
Lindstedt, K., Synopsis der Saprolegniaceen 160. 576.
Linnaeus s. Aehrling.
Lorek, Flora Prussica 412.
Loret, H., Les regions bot. de L'Herault 302.
— 50 Pflanzen aus der Flora v. Montpellier u. des Depart. d'Herault 605.
Luerssen, Beitr. zur Farnflora der Paluos- oder Pelew-Inseln 111.
— Beitr. zur Farnflora der Palaos- und Hervey-Inseln 144.
— Die Farne der Samoa-Inseln 394.
Lunds, Universitets Arsskrift for Ar 1872. 798.
Lund, Sams., Le Calice des Composées 144. 458. (474.)

Maddox, R. L., Observ. on the Use of the Aëroconiscope, on Air-dust Collecting Apparatus 350.
— Cultiv. etc. of microscopic Fungi 350.
— Some Remarks on a Minute Plant found in an Incrustation of Carbonate of Lime 368.
— Observations on Mucor Mucedo 349.
Maestri, s. Gibelli.
Magnus, Verzweig. bei Algen 456.
— Knospenbild. u. Abfallen d. Seitenbl. v. Cardamine 629.
— Zusammengehörigk. d. Aecidium Urticae m. einer Puccinia auf Carex hirta 670.
— Ueber ein Chytridium 128.
— Chytridium tumefaciens u. andre Arten 253.
— Bezügl. Dichotomie bei Cladostephus 251. 270.
— Consortium 251.
— Anat. der Cymodoceen pp. 128.
— zeigt Querschn. des Fruchtkn. v. Darlingtonia 621.
— Eigenthüml. der Delesseria sinuosa 127.
— Wachsth. u. Verzweig. v. Fucus vesiculosus u. Ozothallia vulgaris 127.
— Pfropfhybriden d. Kartoffel 128. 269.
— Samml. v. Kartoffelknollen 128. 252.
— Nostoc lichenoides nicht parasit. 251.
— Schwimmblätter v. Ranunculus sceleratus 631.
— Regenerationserscheinungen 251. 270.
— Zweigbildung der Sphacelarien 45. 87. 128.
— Abnorme Veget. im Winter 279. 281.
Marchal, E., Reliquiae Libertianae 480.
Marchesetti, Carl v., Ein Ausflug auf die jülischen Alpen 287.
Marès, Paul, Aperçu général de la groupe des Baléares et de leur végétation 221.
Marion, A. F., s. Saporta.
Martins, Ueber die Wirkung des Windes bei Frost 591.
Martius, Flora Brasiliensis 177. 415.

Massalongo, A., Commentarii lichenographici 576.
— Lichenes Capenses 576.
Maumené, Ueber Gährungen ohne Fermente 218.
Maw s. Hooker.
Maximowicz, Einfluss fremden Pollens 454.
Mayer, Ad., s. Koch
Mayer, C. F., Ein aus sich selbst Nahrung ziehender Baum 608.
Mayewski, Pierre, Evolution des barbules du Begonia manicata 510. 523.
Meissner, F., Ericaceae pp. Brasiliae centr. 479.
Meehan, Thomas, Bastard v. Apfel u. Birne 453. 510.
— Blüthen v. Bouvardia leiantha u. Deutzia gracilis (Dimorphismus) 510.
— Nadelbüschel v. Pinus mitis, pungens und inops, wie über die Blüthe von Acer rubrum 510.
— Morph. Nat. d. Blüthenschuppen v. Larix; Blüthe v. Magnolia purpurea, v. Ambrosia artemisiaefolia; die Cotyl. v. Quercus; die Früchte v. Hamamelis etc. 510.
Mehu, A., Necrolog von Pierre Jules Fourreau 589.
Meschajeff, Victor, Symmetrie der Cruciferenblüthe 189. 523.
Messow, E., Abnorme Veget. im Winter 279.
Middeldorpf, Die Vertilgung der Kiefernraupe pp. 87.
Miers, J., Hydnora americana 640. 706.
— Marupa, a new Genus of Simarubaceae 640.
Milde s. Limpricht.
Millardet, Absorptionsbänder der Chlorophyllösung 218.
— s. Sicard.
Minks, Arthur, Leptogium corniculatum 608.
Möller, Die Holzgewächse von Nord- und Mitteldeutschland 448.
— Flora von Nordwest-Thüringen 9.
Mohn, Karten zu Schübeler's die Pflanzenwelt Norwegens 445.
Le Monnier, G., Recherches sur la nervation de la graine 302.
— s. Tieghem.
Moore, David, Synopsis of all the Mosses known to inhabit Ireland 768.
Mori, A., Uebersicht d. bot. Arb., welche d. ital. Congressen vorgel. wurden 320.
Morren, Les Broméliacées du Chili 640.
— Enracinement d'une feuille 640.
— Les arbres fructiers et les gelées tardives 640.
— Les nuages artificiels et les gelées de 25—27. avril 640.
— Froid d'hiver et gelées de printemps 640.
— Sur les gelées printanières et les gelées hivernales 640.
— Introduct. à l'étude de la nutrition des plantes 144.
— Sempervivum Funkii var. aqualiense 640.
— Spiralismus 32.
— Monstr. Valeriana 13.
Du Mortier, B. C., Note sur le caractère bot. de l'Eifel 480.
— Examen critique des Elatinées 480.
— M. B., Opuscules de Botanique 526. 576.
Mosen, Moose von Kolmoren 448.
Mouillefarine s. Gaudefroy.
Müller, F. de, Notula de fructu Anodopetali 79.
— Chenolea hirsuta in Great Britain 415.
Müller, F. de, Select Plants 415.
— Hermann, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten 272. 423.
— J., Alterationen des Stammgewebes durch Blitzschläge 686.
— Lichenum species et var. novae 32.
— Ueber Loranthus mirabilis 447.
— J. P., u. C. Meunier, Leitfaden für den method. Unterricht in der Botanik 688.
— Karl, Laubmoose d. Nordpolfahrt 224. 397.
— N. J. C., Untersuchungen über Diffusion der atmosphärischen Gase pp. 687.
— Monstr. Valeriana 11.
Munby, Flore de l'Algérie 680.
Murie, James, On the Develop. of Veget. Organismus within the Thorax of Living Birds 351.
Mylius, Blattadventivknospen bei Cardamine 630

Nathorst, A., Distrib. of Arctic Plants during the Post-Glacial Epoch 544.
— Arktiska Vegetationens utbredning öfver Europa pp. 768.
— Om nagra artiska växtlemningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skane 96.
Mac Nab, Cambium and Meristem 64.
— On the Organisation of Equisetums and Calamites 256.
— Pseudocarps 304.
— Transspiration of watery fluid by leaves 493.
— Wärmeentwickl. von Lycoperdon 560.
Naumann, F., Veget. im Winter 281.
Neubert, Pfropfresultate an Kartoffelstecklingen 252.
Nielsen, P., Sydvestjaelland's Vegetation 527.
Niessl, G. v., Sordaria append. Awd. und S. curvula de By 831.
Nobbe, Friedr., Handbuch, der Saamenkunde 288.
Noll, F. C., Ein Besuch auf dem Montserrat 87.
— Zwei Abnormitäten an Cactusfrüchten 87.
— s. Geyler.
Nolte, Monstr. Valeriana 13.
Nordpolfahrt, Die zweite deutsche 224. 396.
Nordstedt, O., Desmidiaceae ex insulis Spetsbergensibus pp. 86.
— Bidrag till Kännedomen om Sydligare Norges Desmidieer 798.
— Beskrifning öfver en ny art af Slägtet Spirogyra 798.
Nouel, (Berthelot u. Humnicki), flore adventice v. Orléans 679.
Novara, Diatoms 204.
Nylander, W., Add. nova ad Lichenographiam europ. 127. 480.
— Observata lichenol. in Pyrenaeis 63. 175. 415.
— s. Fournier.
Nyman, C. F., Sylloge florae Europaeae 576. 768. 784.

Obermeyer s. Cohn 410.
Oersted, A. S., System der Pilze, Lichenen und Algen, deutsch v. A. Grisebach und J. Reinke 272.
Omboni, G., Nuovi elem. di storia nat. ad uso della Scuole superiori 79.
O'Meara, Res. in the Diatomaceae 16.
— Rec. Res. in the Diatomaceae 544.
— Neue Diatomaceen-Untersuchungen 687.

Oudemans, Citronen-Orange 448. 454.
— Zweierlei Blüthen bei Glechoma 432. 469.
— Bijdrage over eenige zeldzame of twijfelachtige Phanerogamen en van nieuw ontdekte Champignons voor de Flora van Nederland 508.
— Aanwinsten voor de Flora mycologica van Nederland 508.
— Neue Pilze 432.
— Zur Pilzflora der Niederlande 447.
— Recherches sur l'acide Podocarpique 798.
— Sur la struct. micr. des écorces de quinquina 63.
— Tubes existant dans le tronc du sureau (Sambucus nigra L.) 624.
— s. Suringar.

Päske, Abnorme Veget. im Winter 279 ff.
Paillot u. Vendrely, Flora Sequaniae exsiccata 679.
Panizzi, Fr., Flora fotogr. delle piante di San Remo. Fotografie di Pietro Guidi 358.
Pansch, A., Klima und Pflanzenleben auf Ostgrönland 224. 397.
Pantocsek, Plantae novae 96. 304. 608.
Parfitt, Botrydium granulatum 204.
— Experiments on Spontaneous Generation 350.
Pasquale, G. A., Della Eterofillia nel Cupressus funebris 79.
— Su di una varieta di Fico d'India 799.
— Su di alcune radici penetrate nella volta d'una stanza 79.
— Studdi bot. ed agron. sull' Ulivo 799.
— Di un viaggio botanico al Gargano 79.
Payot, V., Notiz über Woodsia ilvensis 591.
Pedersen, Welche Rolle spielt die Theilung des Veget.-kegels bei d. Verzweigung d. Phanerog.? 527. 534.
Perard, A., Anatom. Untersuch. üb. die Arten der Tribus der Menthoiden 592.
Peter, A., Flora der Angerapp-Ufer 413.
Peyritsch, J., Ueber Pelorienbildung 415.
— Beitrag zur Kenntniss der Laboulbenien 795.
Pfeffer, Oeffnen und Schliessen der Blüthen 239. 247.
— Proteinkörner u. Bedeut. des Asparagins beim Keimen der Samen 32.
— Farbiges Licht 399.
— Physiolog. Untersuchungen 704.
Pfeiffer, Ludov., Nomenclator botanicus 64. 127. 304. 352. 415. 496. 640. 688. 799.
Philibert, H., Observation sur l'hybridation des Mousses 509.
Philippi, R. A., Descripcion de las nuevas Plantas incorporadas ultimamente en el Herbario Chileno 654.
Philipps, C., Ueber die bei der Rosskastanie auftr. Astanschwellungen 416. 428.
— On the blue Reaction given by Jodine in certain Fungi 175.
Piré, L., Nouvelles recherches bryologiques 479.
Planchon, G., Ueber Ipecacuanha und Condurango 590.
— J. E., s. Triana.
Planeth, H., Mikrochemische Analyse der vegetabil. Zelle 736.
Pode, C. and Ray Laukester, Experiments on the Development of Bacteria in Organic Infusions 640.
Plowright, Ch. B., British Sphaerias 783.
Pötsch, J. S. u. Schiedermayr, K. B., syst. Aufzähl. d. im Erzherz. ob d. Enns bish. beob. samenlosen Pflanzen 320. 432.
Poiteau, Bericht üb. Adam's Aussägen betr. die Entstehung des Cytisus Adami 636.
Poteries horticoles 399.
Pourtier, s. Paillot 679.
Praetorius, Standorte v. Conitz 412.
Prahl, P., Flora v. Schleswig 444. 831.
— Isoetes-Standorte in Schleswig 831.
— Abnorme Veget. im Winter 281.
Prantl, K., Unters. üb. d. Regen. d. Veg.-Punktes an Angiospermenwurzeln 544. 622.
— Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Blätter 432. 442.
Prentice, Ch., Lindsaea linearis Sw. u. 2 neue Species 687.
Prillieux, E., Wirk. d. blauen Lichtes auf Amylumbildung 509. 591.
— Blaufärbung der Blüthen einiger Orchideen unter d. Einfl. der Kälte 591.
— Coloration et verdissement du Neottia Nidusavis 718.
— De l'influence de la congélation sur le poid des tissus végétaux 554.
— Ueber die Krankheit des Pfirsichs „La Cloque" genannt 605.
Pringsheim, N., Ueber den Gang der morph. Differenzirung in der Sphacelarien-Reihe 832.
— Weitere Nachträge zur Morphol. und Syst. der Saprolegniaceen 832.

Rabenhorst, L., Algen Europa's 336. 575.
— Bryotheca europaea 336.
— jun., findet Hymenophyllum 705.
Ratzeburg, J. T. C., Forstwissenschaftliches Schriftstellerlexikon 736.
Raveret-Wattel, Die Pflanzengattung Eucalyptus 640.
Reade, J. B., Note on Fluorescence v. Pseudodichroism. 350.
Reess, M., zu Brefelds Aufsatz über Mucor racemosus 777.
Regel, E., Animadversiones de plantis vivis nonnull. Horti bot. imp. Petropolitani 352.
— Albert, Excursionen im Waldai u. an der Ostgrenze des Gouv. Tschernigow 523.
Rehmann, Hieraciendiagnosen 304. 399. 432. 496.
— Einige Notizen über die Veget. der nördl. Gestade des Schwarzen Meeres (160.) 166.
Reichardt, H. W., Miscellen 288.
Reichenbach, Heinr. Gust., Xenia Orchidacea 256. 320.
Rein, J., Einige bemerkensw. Gewächse aus der Umgegend von Mogador 799.
— Vergl.-verhält. d. Bermudas-Inseln 799.
Reinke, J., Zur Kenntniss des Rhizoms von Corallorrhiza u. Epipogon 320. 352. 399.
— Einige biol. Verh. v. Corallorhiza innata 234.
— Unters. üb. d. rel. Geschw. d. Längenwachsthums 831.
— Morph. Abhandlungen 704.
— s. Oersted.
Reisel, Salomon, Monstr. Valeriana 12.
— Valeriana maxima 12.
Renault, B., Recherches sur l'organisation des Sphenophyllum et des Annularia 752.

Richter-Schreitlacken, Nutzen des Wurzelbeschneidens 412.
Rivière, A., Bemerk. üb. Chinaansaaten 589.
— Tropische Bromeliaceen u. Orchideen, künstl. Hybrid. zweier brasil. Lälia 575.
Rodriguez y Femenias, D. Juan Joaquin, Catalogo de las plantas vasc. de Menorca 220.
Röper, Joh., Der Taumellolch 352.
Rohles s. Cosson.
Rosenberg v., Leuchtende Regenwürmer 237.
Rosenthal, Synopsis Plantarum 238.
Rostafinski, Joseph Thomas v., Versuch eines Systems der Mycetozoen 303. 375. 576.
— Florae Polonicae prodromus 160. 287. 576.
Royer, Ch., Bemerk. über das unterirdische Organsystem der Lilien 592.
Roze, E., Ueber den Einfluss des Stud. d. Myxomyceten 575.
— Befrucht. bei den höh. Krypt. insbes. bei den Sphagnen 590.
De-la-Rue, Eugène, Sur le développement du Sorastrum 510.
Rümpler s. Grönland.
Russow, Vergl. Unters. etc. der veget. u. sporenbild. Organe d. Leitbündel-Kryptogamen 656.
Ruthe, Neue Dicranella 800.
— Neue Art von Fontinalis 112.
— Beob. zweier durch Bastardbefrucht. entstandener Laubmoosfrüchte 304.
Rutherford, W., A new freezing Microtome 720.

Saba s. Savatier.
Saccardo, Fungi veneti novi vel critici 815.
— Musci Tarvisini 87.
— Unters. über die eigenth. Amylumkörp. im Inhalt der Pollenzellen 79.
Sachs, J., Grundzüge der Pflanzenphysiologie 704.
— Lehrbuch, franz. Uebers. 656.
— Ueber Wachsthum u. Geotropismus aufrechter Stengel 511.
— Ueber das Wachsth. der Haupt- u. Nebenwurzeln 432.
— Arbeiten des botan. Instituts zu Würzburg 432. 439.
— s. Bennet.
Sadebeck, R., Ueber Asplenium adulterinum 422. 576.
Sanio, K., Anatom. der gemeinen Kiefer 688. 730.
Saporta, G. de, Forêts ensevelies sous les cendres éruptives etc. 510.
— Etude sur la veg. de Sud-est de la France à l'époque tertiaire 64. 448. 752.
— et A. F. Marion, Observ. sur un hybride spontané du Térébinthe et du Lentisque 607.
Sauer, Abnorme Veget. im Winter 280 f.
Savatier L., Botanique Japonaise; Livres Kwa-Wi, traduit du Japonais avec l'aide de M. Saba 830.
Savi, Vergrünung von Bellis silvestris 79.
Scheffer, Rud., Observ. phytographicae 144.
Scheidemayer, Eine Granitinsel 831.
Schenk, E., s. Schlechtendal.
Schertel, Fr., Die Anwend. des spec. Gew. als Mittel zur Werthbestim. der Kartoffeln etc. 688.
Scheutz, Zur Kenntniss der Gattung Rosa 448.
Schiedermayr, K. B., s. Pötsch.
Schimper, Strophomanie 32.
Schlechtendal, D. F. L., L. E. Langethal u. Schenk, Flora v. Deutschland 112.
Schlesinger, R., Mikr. Unt. d. Gespinnstfasern 112.
Schmidt, A., Zwei neue Naviculaarten 798.
— C. F., s. Berg.
Schmitz, Fr., Die Blüthenentwicklung der Piperaceen 32.
Schmuck, Ein botan. Ausflug nach Mungau 16.
Schneider, W. G., Ueber Trennung der Chlorophyllfarbstoffe 406.
— Rother Farbst. in Pilzen 406.
— Peziza aurantia 60.
— Ueber Puccinia Helianthi 62.
Schomburgk, R., Papers read before the philos. Soc. and the Chamber of Manufactures 416.
Schriddl, Unters. über die Theekrankheit in Java 799.
Schröder, Jul., Die Einwirkung der schwefeligen Säure auf die Pflanzen 475.
Schröter, Pilze im Breslauer bot. Garten 59.
— Schlesische Uredineen 61.
Schübeler, F. C., Die Pflanzenwelt Norwegens 445.
— Ueber Veget. im Jahre 1872 in Norwegen 798.
— Pflanzengeograph. Karte üb. d. K. Norwegen 448.
Schultz, F., Beitr. z. Flora d. Pfalz 399.
Schulz, F., Observ. sur quelques plantes 479.
Schulzer, S. u. C. Kalchbrenner, Icones selectae hymenomycetum Hungariae 815.
Schulzer v. Müggenburg, Stefan, Mycolog. Beob. 287.
Schumann, C., Dickenwachsth. u. Cambium 672.
Schwarz, Princip eines Finders für Mikroskope 544.
Schweinfurth, Früchte der Xylopia aethiopica 128. 268.
Schwendener, S., Thesen über den mech. Aufbau d. Gefässpfl. spec. der Monocotylen 485.
Scott, J., v. Blitz getroffne Termialia 411.
Scriba, J., s. Dosch.
Seringe, Monogr. v. Medicago 715.
Chauffrage des Serres 399.
Seubert, M., Hypoxideae pp. Brasiliae centr. 479.
Seydler, F., Bot. Unters. des Kreises Heilsberg pp. 414.
de Seynes, Structure of Agarics 528.
— Physiol. Experimente über Penicillium glaucum 590.
Sicard, Revue des travaux français 688.
— et Millardet, Revue scientif. 64.
Sirodot, Nouvelle classific. des Algues d'eau douce du genre Batrachospermum 717.
— Etude anatom. pp. sur les Algues (Lémanaéacées) 112.
Sison, Rob., Leinbau u. Flachsbereitung 510.
Smith, Conspectus of the Diatomaceae 368.
— New Hymenomycetous Fungi from Stoves 256.
— Lactarius minimus 464.
— Two species of Peziza 204.
Sonklar, Zur Flora von Niederösterreich 16.
Sorby, H. C., On the Examination of Mixed Colouring Matters with the Spectrum Mikroscope 350.
— On comparative vegetable Chromatologie 784.
Spring, Selaginella, Bulbillen 105.
Staub, M., Abnorme Veget. im Winter 283.

Stein, Bot. Excurs. nach der Babiagora 60; Flechten der Babiag. 831.
— Proskau's Flechten 831.
— Seltne Pfl. des schles. Tauschvereins 238; Bericht des schles. Tauschvereins 423.
— Verliest Fritze's Briefe aus Spanien 423.
— Herrn v. Uechtritz' neue Arten u. Standorte 61.
Steinbrink, C., Unters. über die anatom. Ursachen des Aufspringens der Früchte 352. 391.
Stein vorth, s. Fischer-Benzon.
Stenzel, Zur Kenntniss des Blüthenbaues der Nadelhölzer 236.
— Frühzeitige Rosskastanien 407.
Stephenson, J. W., Obs. on the optic. appear. presented by the I. and O. Layers of Coscinodiscus 496.
Steudel, Nomenclator 768. 784.
Stirdon, Two Lichens from Ben Lawers 783.
— Additions to the Lichenflora of Great Britain 783.
Stitzenberger, E., Bot. Plaudereien über Flechten 798.
Strähler, Ueber Aspidium remotum 16.
— Phanerog. u. Gefässkryptogamen 831.
Strassburger, E., Sind die Coniferen Gymnospermen oder nicht? 607.
— Ueber die Bedeut. phylogenet. Methoden für die Erforschung lebender Wesen 831.
— Ueber Scolecopteris elegans Zenk., einen foss. Farn 831.
Stricker, Neuer Primelbastard 237.
— Flechtenflora Istriens 237.
Strobel, Illustrazione du alcune Piante dille Ande chilense pp.
— s. Cesati.
Strobl, Pater Gabriel, Aus der Frühlingsflora u. Fauna Illyriens 288.
— Auf dem Lichtmessberg 608.
Suckow, Sigism., Ueber Pflanzenstacheln u. ihr Verhältniss zu Haaren u. Dornen 798. 812.
Sullivant, Musci Alleghanienses 463.
— Bolanders Californian species 463.
— Austin's Musci Appalachiani 463.
— Icones Muscorum 463.
— Wright's Musci Cubenses 463.
— u. Lesquereux, Musci Boreali-Americani 463.
— Contributions to the Bryology of North America 463.
Sundermann, Fr., Ueber Meerstrandskiefern bei Aurich 525.
Suringar en Abeleven, Pflanzen von Alkmaar 448.
— Oudemans en Abeleven, Nederlandsch Kruidkundig Archief 432.

Tangl, E., Beschreib. eines billigen Zeichnenapparates 127.
Terraciano, N., Enum. plant. in agro Murensi 320. 815.
— Rel. int. alle peregrinazioni bot. fatte per dispos. della deputaz. prov. di Terra die Lavoro 87.
Thielens, A., Notice sur quelques plantes rares ou nouvelles de la flore belge 479.
— Compte-rendu de la 11. herboris. gén. de la Soc. royale de Bot. de Belgique 480.
— Rel. d'un voyage au Laacher See 480.
Thomae, C., Der Obstbau in Nassau 496.
Thudichum, J. L. W., The Relation of Microscopic Fungi to Great Pathological Processes etc. 349.
Thümen, F. v., Mycol. Notizen 688.
Thüme, Frühzeit. Entw. d. Veget. 798.
Thuret, Gust., Expér. sur des graines de diverses espèces plongées dans de l'eau de mer 798.
Tieghem, van, Remarque au sujet d'un mém. de Dutrochet 303.
— Recherches physiol. sur la Germination 509 520.
— Observ. anatom. sur le cotyledon des Graminées 64. 765.
— et G. le Monnier, Rech. sur les Mucorinées 509.
— Note sur les divers modes de nervation de l'ovule et de la graine 302.
— über den Bau des Pistills u. der Frucht 218.
— Struct. des Pistills der Primulaceen 456.
— Uebersetz. des Sachs'schen Lehrbuchs 656.
— Mem. sur les canaux sécr. des plantes 112. 302. 551.
— Ueber die Secretionsbeh. der Umbelliferen u. Araliaceen 590.
Tommasini, Flora v. Südistrien 431. 496. 608. 720.
— Abnorme Veg. im Winter 283.
Torrey, John, Katalog der Pflanzen der Gegend v. New-York 527.
— Flora of the State of New-York 527.
— u. Asa Gray, North American Flora 527.
Townsend, Fr., Morphol. of Carex and other Monocotyl. 415.
Trécul, A., Du Suc propre dans les feuilles des Aloès 606.
— Rem. sur l'origine des Lenticelles 507.
— Carpelltheorie nach den Papaveraceen 218. 652.
— Disposition remarquable des Stomates pp. sur les pétioles des fougères 525.
Treichel, von Gross-Belnitz bis Buschow 831.
Treub, M., Notice sur l'Aigrette des Composées etc. 351.
— über den Pappus der Compositen 448.
— Onderzoek. over de Nat. der Lichenen 800.
Triana, I., et I. E. Planchon, Prodr. Fl. Novo-Granatensis 64. 303. 509.
Trimen, H., Juncus pygmaeus als brit. Pfl. 175.
— On Rumex obtusifolius 352.
— Fr. Welwitsch' Nekrolog 64.
Tscherning, Fr. Aug., Unters. üb. d. Entwickl. einiger Embryonen bei der Keimung 352. 542.
Tulasne, Nouv. notes sur les Fungi tremellini et leurs alliés 64.
— Notes 319.
Tschistiakoff, Memoria sulla struttura e l'accrescimento della radice Sumbul 815.

Uechtritz, v., neue Arten u. Standorte 61.
— Botanische Mittheilungen 608.
— vernachläss. Form der Cardamine amara 831.
— Pflanzen Galiziens u. der Bukowina 175. 304. 400.
— Geranium ruthenicum 768.

— Herbarium normale 768.
— Hieracium Jankae 608.
— Hieracium stoloniferum 720.
— Bemerkungen zu Knapp's Pflanzen 96.
— Schwimmblätter bei Ranunculus sceleratus 631.
Uloth, Bezieh. d. Keim. zur Temperatur 438.
Ulrich, Wilh., Internat. Wörterb. der Pflanzennamen 426.
Urban, durch die Heereszüge eingeschleppte Pflanzen 678.
— die Krautweihe 831.
— Prodr. einer Monogr. d. Gatt. Medicago 715. 732. 747.
— Keimung, Blüthen- u. Fruchtbild. bei der Gatt. Medicago 175.
— Uebers. über die Result. der Untersuch., die Entwickl. der Blüthen bei den Papil. betr. 128.
— üb. Entwickl. d. Papil. (Medicago) 265.
— abnorme Veg. im Winter 279 f.

Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceen 96. 304. 608. 768.
Vatke, Achillea dumasiana 16.
— Missbildung von Arabis Thaliana 670.
— über Medicago Aschersoniana 720.
— Senecio vulgaris 831.
— abnorme Veg. im Winter 278 f.
— neue Wanderpflanze der Berl. Flora 831.
Velten, W., Bewegung u. Bau des Protoplasmas 304. 320.
— Vitis vinifera L. u. Ampelopsis hederacea Michaux 496. 592.
Vendrely s. Paillot.
Venturi, über Orthotrichum 112. 304. 415.
Verheggen, H., Mousses, Hépatiques et Lichens des environs de Neufchateau 479.
Viaud-Grand-Marais, A., Namen verschiedner Pfl. in der Vendée etc. 590.
de Vibraye, Auftreten exot. Pflanzen in Frankr. 679.
Visiani, Rob. de, Florae Dalmaticae Supplementum 160. 576.
Viviani, monst. Valeriana 12.
Vöchting, H., Zur Hist. u. Entw. von Myriophyllum 672. 797.
Vogl, A., Florist. Beitrag 542.
— über Pflanzenwachs u. d. sog. chines. Insektenwachs Pelah 540.
— histol. u. histochem. Verhältn. des Waus (Reseda Luteola L.) 541.
Vorbringer, Pflanzen v. Insterburg, 414.
Vos, A. de, et L. Bodson, Compte rendu de la 10. herborisation de la Soc. royale de Bot. de Belgique 479.
Vries, H. de, Bericht über die in den Niederlanden veröff. bot. Unters. 127. 175.
— Längenwachsth. der pp. Ranken 432. 439.
— Mechanik d. Beweg. v. Schlingpflanzen 432. 440.
— Ueber das Welken abgeschnittener Sprosse 432. 439.
— vital. Theorie u. d. Transversalgeotropismus 496

Wake, Stanil., The Development of Organismus in Organic Infusions 350.
— Organisms in Mineral Infusions 350.
Wallner, zur Pilzflora Niederösterreichs 608.
Warming, E., Uebers. über die Erschein. in der dän. bot. Lit. 304.
— Symbolae ad floram Brasiliae centr. cognoscendam 479.
— Pollenbildende Phyllome u. Caulome 448. 490.
— Recherches sur la ramif. des Phanérogames pp. 303. 459. 470.
— Unterschied zw. Trichomen u. Epiblastemen höheren Ranges 415. 472. 479.
— Forgreningsforhold hos Fanerogamerne, betragtede med saerligt Hensyn til Klöwning af Vaekspunctet 745.
Warner, J., Abnormal Flowers of Cephalanthera grandiflora 544.
Warnstorf, Nachträge zur Arnswalder Flora 831.
— Beiträge zur Märk. Laubmoosflora 831.
Wawra, Skizzen v. d. Erdumsegelung 16. 96. 175. 304.
— Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln 32. 63. 96. 127. 175. 304. 320.
Weberbauer, Otto, Pilze Norddeutschlands pp. 768. 784.
Wedell, Rôle du substratum dans la distribution des Lichens saxicoles 718.
Weddell, H. A., über die Podostemaceen u. ihre geograph. Verbreitung 589.
Weddel, ein von W. Carruthers bisher unedirtes Jugendwerk Robert Brown's 605.
Weigert, Carl, Spiralfäden im Blute der Recurrenskranken 410.
Weiss, E., Vorläuf. Mittheilung über Fructificationen der fossilen Calamarien 672.
Wells, S., The Structure of Eupodiscus Argus 368.
Welter, Vorkommen v. Viscum 447.
Welwitsch, Friedr., Unbesch. Species von Mesembryanthemum von Südportugal 687.
Werner, Herm., Verh. ein. organ. Säuren zur Veget. der Schimmelpilze 406. 464. 495.
Wessely, Jos., der europ. Flugsand 224.
Wetterhan, J. D., allg. Gesichtspunkte der Pflanzengeographie 87.
Wetzstein, Euphratpappel 267.
White, B., The influence of Insect Agency on the Distrib. of Plants 64.
Wiesner, Einfl. d. Temp. auf die Entw. v. Penicillium 348. 768.
— Farbstoffe ein. für chlorophyllfrei geh. Phanerogamen 32.
— Rohstoffe des Pflanzenreichs 815.
— Vegetationserscheinungen 175.
— abnorme Veg. im Winter 282. 284.
Wilhelmi, Pflanzen einer Excurs. am Murrayfluss 798.
Williamson, W. C., On the structure and Aff. of. some Exogenous Stems from the Coal-measures 349.
Willkomm, M., Atlas der Botanik 368. 384.
— forstl. Flora v. Deutschl. u. Oest. 320.
— der bot. G. der Kais. Univers. Dorpat 87. 425.
Winkler, Blattadventivknospen bei Cardamine 630.
— auf trocknem Lande wachs. Ranunculus sceleratus 631.
Winter, G., Diagn. u. Not. zu Rehm's Ascomyceten 32.
— bei Giessen gesamm. Pilze 798.
— Mycol. Notizen 800.
— die deutschen Sordarien 528.

Witt, Unters. üb. Diatomaceen-Gemische 144.
Witte, H., Das Blatt. (Aus dem Holl. von Jongkindt-Coninck) 719.
Wittmack, L., Gras- u. Kleesamen 303.
Wittrock, Veit Brecher, über Gothlands u. Oelands Süsswasseralgen 87. 163.
— Oedogoniaceae novae in Suecia lectae 87.
Wolff, Reinh., Der Brand des Getreides 528.
Woloszczak, Eustach, Zur Flora Niederösterreichs 288.
Wood, Horatio, the Fresh Water Algae of North-America 768.
— on the Desmidiaceae 784.
— the Genus Hydrodictyon 783.
Woodward, J. J., The Magnesium an Electric Light as applied to Photomicrography 350.
— On the Struct. of the Podura Scale and certain other Test-Objects, and of their Repres. by Photo-Micrography 350.
Woronin, M., Rech. sur les gonidies du Lichen Parmelia pulverulenta 302.
Worthington G. Smith, Neue britische Pilze 736.
Wright s. Fournier; s. Sullivant.
Wunschmann, Ernst, über die Gatt. Nepenthes 79. 175. 357.

Zeller, G., Algen d. zweiten deutschen Nordpolarfahrt 224.
Ziegler, Sur un fait physiol. observé sur des feuilles de Drosera 542.
— Les Drosera et la Zoïdicité 511.
Zimmermann, monstr. Rübe 59.
— Pflanzenmonstrositäten 61.
— Striegauer Pflanzen 61.
Zingeler, Die Spaltöffnungen der Carices 688.
Zöller, Ueber Ernährung u. Stoffbildung der Pilze 495.
Zwanziger, G. A., Aufsätze in der Carinthia 398.

III. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Abeleven s. Archief.
Abhandlungen d. Acad. d. Wiss. zu Berlin 832.
— d. naturwiss. Ver. zu Bremen 94. 524.
— d. naturf. Gesellsch. zu Halle 528. 707. 731.
— Botanische pp. herausg. v. Joh. Hanstein 448. 490.
Acta Universitatis Lundensis 96. 650.
Nova Acta Acad. Leop. Carol. 797.
— — Reg. Soc. Sc. Upsal. 303. 507.
Actes de la soc. helvét. des sc. nat réunie à Fribourg 447.
Adansonia 195.
Annalen der Oenologie 496. 592. 768. 782.
— Poggendorff's 96. 175.
Annales des sciences naturelles. Bot. par A. Brongniart et J. Decaisne 64. 112. 188. 229. 302. 448. 455. 494. 507. 509. 519 f. 525. 538. 551. 606 f. 636. 765. 752.
Annali dei R. Instituti da marina etc. di Livorno 799.
Archief, Nederlandsch Kruidkundig, Verslagen en Mededeelingen der Nederlandsche Botan. Vereeniging onder Red. van Suringar, Oudemans en Abeleven 432. 447. 454, 469. 508.
Archiv der Pharmacie 16. 111. 240. 272. 352. 416. 428. 464. 495. 640. 656. 767. 799.
Archives de Genève 16.
— Néerlandaises 63. 351. 624. 798.
Nouvelles Archives du Museum 519.
Atti dell' Acad. pont. de Nuov. Lincei 79. 799.
— Acad. Napol. 79. 539.
— della Soc. Veneto-Trentina di sc. nat. 87.
La Belgique horticole par Ed. Morren 144. 187. 399. 640. 687. 831.

Berichte d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin 175.
— des naturwiss.-med. Vereins zu Innsbruck 416. 423. 437.
— üb. die pp. Versamml. des preuss. botan. Vereins zu Königsberg 412.
— d. oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilkunde 798.
— der K. Academie zu Neapel 525.
— über die Senckenbergische nat. Gesellschaft 87. 799.
Blätter, forstliche v. Grunert u. Leo 475.
Bibliothèque univ. de Genève 798.
Brongniart s. Annales.
Bolletino de Naturalisti e Medici 799.
Bulletin, de la Soc. Royale de Bot. de Belgique 479. 493.
— de la soc. botan. de France 198. 221 f. 493. 509. 574. 589. 604. 678 f. 681. 707.
— de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou 96 187. 189. 510. 522.
Bull. dell. assoc. dei naturalisti e medici 79 f.

Canaval, Leod., s. Carinthia.
Carinthia, Zeitschr. f. Vaterlandskunde etc., hsg. vom Geschichtsverein u. nat. hist. Landesmuseum in Kärnten, redig. von Leod. Canaval u. A. Ritter v. Gallenstein 398.
Caruel s. Nuovo Giornale.
Centralblatt, Biedermann's für Landwirthschaft 781.
Chronicle, Gardeners 560. 784.
Comptes rendus pp. de l'Acad. des sciences 218 542. 554. 652 f. 655. 679. 717. 796.
Compte rendu de la 10. herborisation de la Soc. royale de Botanique de Belgique 479; de la 11. herboris. 480.
Cooke, Grevillea 203. 319.

Danckelmann, s. Zeitschr.
Decaisne, J., s. Annales.
Dubrueil, E., s. Revue.

Flora, 32. 63. 96. 127. 175. 304. 320. 352. 399. 415. 448. 464. 480. 496. 511. 607 f. 638. 736. 777. 799. 815. 831.

Gallenstein, s. Carinthia.
Garcke, s. Linnaea.

Gartenflora 187.
Gesellsch., k. k. zoolog. botanische in Wien 432.
Giornale botanico italiano 799.
Nuovo Giornale botanico italiano (T. Caruel) 79. 229. 320. 815.
Grevillea, a monthly record of cryptogamical botany 203. 319. 528. 783.
Grunert s. Blätter.

Handlinger, Svenska Vetenskaps-Akad. 87. 163.
Hanstein s. Abhandl.
Hedwigia 112. 304. 415. 480. 544. 688. 800. 831.

Jahrbücher f. wiss. Bot. hsg. v. Pringsheim 32. 213. 687. 730. 832.
— Tharander forstl. 475.
Jahrbuch des schles. Forstvereins 653.
Jahreshefte, Würtembergische naturwiss. 510. 797.
Jahresbericht der naturhist. Ges. z. Hannover 815.
— d. Ver. f. Naturkunde zu Zwickau 797.
Jahresversammlung des niederl. bot. Ver. zu Leiden 469.
Journal of Botany british and foreign by H. Trimen 16. 64. 175. 256. 304. 352. 415. 464. 544. 640. 687. 706. 736. 816.
— of the Linnean Society 193.
— des Museum Godeffroy 144.
—, The Monthly Microscopical, by Henry Lawson 349. 368. 431. 496. 544. 640. 720.

Lawson s. Journal.
Leo s. Blätter.
Linnaea 16. 188 f. 194.
Lotos, Zeitschr. f. Naturw. redig. v. A. E. Vogl. (hsg. vom nat. hist. Vereine Lotos in Prag) 540.
Lürssen s. Schenk.

Meddelelser, Videnskabelige, d. naturhist. Ver. zu Kopenhagen 415. 472. 479.
Mélang. biolog. tir. du Bull. Acad. Impér. des sc. de St. Petersbourg 303. 366. 454. 656.
Mémoires de la Soc. nation. des sc. nat. de Cherbourg publ. sous la dir. de M. le Dr. Aug. Le Jolis 87. 537.
— de la Soc. d'émulation du Doubs 679.
— des Savants étrangers 218.
— de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève 686.
— de la Soc. acad. de Maine-et-Loire 656.
— de l'Acad. de Montpellier 200. 554.
— soc. Nat. Moscou 815.
— de la Soc. des sc. et lettres de l'Orléanais 679.
Mittheilungen aus d. Gesammtgebiete d. Botanik v. Schenk u. Lürssen 394.
Morren s. Belgique.

Oeuvres de la Soc. Roy. d. Scienc. d. Copenhague 459.
Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Academiens Förhandlingar 16. 448. 768.
Oudemans s. Archief.

Photographien-Album der Schles. Gesellschaft 406.
Poggendorff s. Annalen.
Pringsheim s. Jahrbücher.
Proceedings of the Irish Academy 768.
— of the acad. of nat. scienc. of Philadelphia 453. 510.
— of the Royal Society 784.

Regel, Gartenflora 187.
Rendiconti del R. Inst. Lombard. 79. 798.
Revue des sciences naturelles par E. Dubrueil 63. 302. 496. 640. 654f. 687f.

Schenk u. Lürssen s. Mittheilungen.
Schriften der kgl. physikalisch-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 410. 686.
Skrifter Vidensc. Selsk. 96.
Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 11. 30. 46. 87. 127. 139. 250. 265. 277. 455. 617. 629. 647. 664. 678.
— d. niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn 234. 398. 534. 682. 694. 709. 727. 744. 774. 792. 809.
— der naturwiss. Ges. Isis in Dresden 798.
— d. Erlanger phys. med. Soc. 495.
— der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg 509.
— der Naturf. Gesellsch. zu Halle 204. 232.
— d. kgl. physikal. ökon. Gesellsch. zu Königsberg 414.
— der Gesellsch. zur Beförd. der ges. Naturwiss. zu Marburg 239. 247.
— der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissensch. in Prag 510. 798.
— der Schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Cultur 58. 236. 284. 300. 344. 360. 406. 408. 421. 495.
— d. kais. Acad. der Wiss. zu Wien 303. 348. 607. 638. 640. 768. 795f.
Smithsonian contributions 668.
Stein, B. s. Tauschverein.
Suringar s. Archief.
Tauschverein, schlesischer 238. 423.
Tidsskrift, Botanisk, udg. af den bot. forening i Kjobenhavn 144. 458. 527. 534.
Tijdschr., Natuurk., voor Nederl. Indie 144.
Transactions and Proceedings of the botanical Society 493.
— of the Royal Microscopical Society 349.
Trimen s. Journal.

Verein, Botanischer der Provinz Brandenburg 400.
Verhandlungen der naturf. Gesellsch. zu Basel 485.
— der Berliner Akad. der Wissensch. 544.
— des bot. Vereins der Prov. Brandenburg 444. 715. 732. 747. 831.
— des naturforsch. Vereins in Brünn 166.
— der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien 287.
Versammlung deutscher Naturf. u. Aerzte, Einladung 464. 511.

Wanderversammlung der Schles. Gesellschaft 238.
— der Schlesischen Botaniker 406. 421.
Versuchsstationen, landwirthschaftliche 475.
Wochenschrift des Gartenbau-Vereins in den K. Preuss. Staaten für Gärtnerei u. Pflanzenkunde 618.
— Koch's f. Gärtnerei 132.

Zeitschrift, (Danckelmann's) f. Forst- u. Jagdwesen 356.
— d. Deutsch. geol. Gesellsch. 672.
— Jenaische 831.
— d. landw. Central-Vereins der Prov. Sachsen 499.
— für ges. Naturwissenschaften 524. 798.
— Oesterreichische botan. 16. 96. 175. 304. 399. 431 f. 496. 608. 720. 768. 831.

IV. Pflanzennamen.

Abacate 258. — Abbevillea maschalantha 261. — Abelia 427. — Abies 553. 585; alba 423; excelsa 296. 651; pectinata 236. 296. 435. 593. 599. 611. — *Abiu-rana.* 258. — Abronia 427. — Abrothallus viduus 238. — Abrus precatorius 427. — Abutilon 253. 427. 711; Avicennae 341; souvenir de Max. 253; striatum 341; Thompsonii 253. — Acacia 265. 491. 605; acanthocarpa 775 f; alba 814; Angico 258; horrida 775 f; julibrissina 426; Jurema 262; lophantha 446; maleolens 259; vera 427. — Acanthaceae 339. — Acanthephippium 427. — Acanthus spinosissimus 321. 339. — *Acaparajuba* 258. — *Acapu, A. rajado* 258. — *Acari* 258. — *Accende candeia* 258. — Acer 327. 520. 600. 651; campestre 568; camp., (*Massaria auf*) 430; dasycarpum 598; negundo 339. 559. 599; platanoides 434; Pseudo-Platanus 308. 323 f. 339. 559; rubrum 510; striatum 599; tataricum 171. — Acerineae 339. — Acetabula arcuata 430. — Achania 427. — Achillea 283; Bocconi 340; clavenna 427; Dumasiana 16. 96; ligustica 359; millefolium 278 f. 281. 284. 427. — *Achillenkraut* 427. — Achimenes 304. — Achnantheae 273. — *Ackerstorchschnabel* 286. — *Acoita* 258. — Aconitum 230; Anthora 524; Cammarum 558; Lycoctonum 524; Napellus 524. 558; Napellus × variegatum 558; Störkianum 558. — Acorus calamus 199. 571. — *Acouta-carattos* 258. — Acremonium velutinum 429. — Acrochaete repens 142. — Acrocryphaea 538. — Acrodictidium Itauba 261. — Acrostichum Bourgoeanum 203; Mülleri 203. — Aculypha 427. — *Acutitiriba* 260. — Adenocalymma 574. — Adenophora suaveolens 447. — Adiantum convolutum 203. — Adonis 366; vernalis 170; wolgensis 170. 191. — Adoxa moschatellina, *Sphaerella* 430. — *Advocat-Lorbeer* 258. — Aecidieen 779. — Aecidium 670; Urticae 670. — Aegilops speltaeformis 479. — Aegopodium Podagraria 558. — Aeschynanthus atropurpureus 24; speciosus 24. — Aesculus 324. 598. 651. 808; Hippocastanum 307. 323. 341. 403. 405. 428. 597. 818. 826 f. 830; rubicunda 363. — Aethusa Cynapium 278 f. — Agapanthus 428. — Agaricinen 371. — Agaricus 204. 397. 464. 528. 783; maculatus 591; stercorarius 605. — Agar. (Armillaria) mellens 295. — Agar. (Clitocybe) 478; amplus 478; angustiss. 478; candicans 478; Catinus 478; cibecinus 478; clathrophorus 478; claviceps 478; coffeatus 478; comitialis 478; concavus 478; curtipes 478; decastes 478; decorus 478; ectypus 478; expallens 478; fumosus 478; Hirneolus 478; mortuosus 478; nimbatus 478; nobilus 478; obbatus 478; opiparus 478; pachyphyllus 478; parilis 478; pausiacus 478; polius 478; pruinosus 478; Queletii 478; senilis 478; sinopicus 478; socialis 478; splendens 478; tornatus 478; Tuba 478; venustissimus 478; vernicosus 478. — Agaricus (Collybia) 478; acervatus 478; ambustus 478; aquosus 478; atratus 478; cenigenus 478; cirrhatus 478; coracinus 478; distortus 478; exsculptus 478; extuberans 478; ingratus 478; inolens 478; ludius 478; macilentus 478; Michelianus 478; miser 478; muscigenus 478; myosurus 478; platyphyllus 478; protractus 478; rancidus 478; repens 478; semitalis 478; sesquorum 478; stridulus 478; suecinus 478; vitellinus 478; xylophilus 478. — Agar. (Mycena) atromarginatus 478; Benzonii 478; calopus 478; cohaerens 478; flavoalbus 478; galericulatus 478; galeropsis 478; gypseus 478; lineatus 478; parabolicus 478; rubromarginatus 478; tintinabulum 478; zephirus 478. — Agar. (Omphalia) affricatus 478; areniceta 478; chrysophyllus 478; cyanophyllus 478; detrusus 478; dumosus 478; gracillimus 478; griseus 478. 478; ogrammus 478; integrelli var. 478; Laestadii hydr. leucophyllus 478; lituus 478; maurus 478; Oniscus 478; offucialus 478; philonotis 478; pictus 478; reclinis 478; retosus 478; Rostii 478; schizoxylon 478; scyphiformis 478: scyphoides 478; setipes var. 478; speireus 478; striaepileus 478; umbratilis 478. — Agar. (Tricholoma) 478; albus 478; borealis 478; civilis 478; exscissus 478; leucocephalus 478; lixivius 478; melaleucus 478; paedidus 478; persicinus 478; putidus 478; sordidus 478; tigrinus 478. — Agathophyllum aromaticum 265. — Agaveae 479. — Agrimonia 825; Eupatorium 474. 776. 828; odorata 342; pilosa 63. 191. — Agrostemma Githago 278. — Agrostis alba 37; pungens 360. — *Ahorn* 422. 438. — Ailantus 611; glandulosa 599. 616. — Aira flexuosa 398. — Ajuga adulterina 602; Hampeana 16. 602; Iva 360; pyramidalis × reptans 602. — Albersia livida 339. — Alchemilla glabra 526; montana 587. — *Alcoholhefe* 671. — Aldrovanda 200. 365; vesiculosa 775. — *Alecrim* 258. — Alectorolophus alpinus 570; pulcher 570. — Algen, *Süssw., anat. u. physiol.* 112; *Auxosporen* 703; *Batrachospermum* 717; *aus Brama* 575; *Chlorophyll u. Fett* 531; *Consortium* 142; *Copulation* 703; *v. Corsica* 688; *deutsche* 160; *Diatomaceen Russl.* 702; *Zellhaut d. Diatom.* 703; *d. engl. Küste* 414; *neue britische* 528; *Europa's* 336. 575; *bez. Flechten (contra Schwendener)* 422; *Gonidienbildende der Flechten* 723; *Florideen morph. u. hist.* 433; *Süsswasser-, Gothl. u. Oelands* 78. 163; *Hensche's* 414; *Lebenszäh. d. Zelle* 697; *v. Neukuhren* 414; *Nordamer. Süssw.* 768; *d. Nordpolfahrt* 224; *parasit.* 128. 139; *Porphyreen* 539; *propagula* 538; *Schneekoppe keine* 422; *Schnizlein's* 80; *v. Sicilien u. Pantellaria* 506. 797; *System* 272; *Verzweig.* 456. — Alisma 553. 572. — Alismaceen 479. 524. — Alliaria 471. — Allium 767; Cepa 233. 531; nigrum 360; roseum 360; Schoenoprasum 571; subhirsutum 360; triquetrum 360; tulipaefolium 174; vineale 556. — *Almecega* 258. — Alnus, *Fasciation* 537; *Melanops auf* 430; *Nyctalis auf* 430; cor-

data 279. 281; glutinosa 281; incana 279. 281. 345. — Aloë 606. — Alopecurus pratensis 37. — *Alpenpflanzen* 284. 438 f. 710. — *Alpenveilchen* 710. — Alsine media 285. 362. 621. 710. — Alsineae 443. — Alsophila aspera 827. — Alstroemerieae 479. — Althaea 337; Hohenackeri 322. 327. 341. — Alyssum saxatile 171; spinosum 776; Wierzlickii 24. — Amanita 397. — Amarantaceae 339. — *Amaranthholz* 263. — Amarantus 460; albus 540; curvifolius 590; graecizans 540; retroflexus 570; speciosus 339. — *Amarellinho da serra* 258. — Amaryllideae 230. 479. — Amaurochaetaceae 379. — Amaurochaeta 379. — Amaurochaeteae 378. — Amblystegium confervoides 58; fluviatile 60; subtile 58. — Ambrosia artemisiaefolia 510. — *Ameixa* 258. — *Ami Kassa* 830. — Ammannia 127. — *Amoreira* 258. — Amorpha 461. 471; fruticosa 579. — Ampelideen 213. 339. 462. 471 f. 534 ff. 746. — Ampelopsis 428; hederacea 496. 535. 592. 615. — Amphiblestra simplex 8. — Amphilophium 575. — Amphisphaeria 450. — Amphora ovalis 704. — Amphoreae 273. — Amsinkia basistaminea 443. — Amsonia latifolia 339. — *Amuy* 264. — Amygdaleen, *japanes.* 366. — Amygdalus 283; communis 549; nana 169. 171. — Amyris maritima 552. — Anacardiaceae 339. 443. — Anacardium occidentale 259. — Anacharis Alsinastrum 364. — Anagallis arvensis 284; arv. var. decipiens 61; arv. var. phoenicea 281. — *Anany* 258. — Anchusa arvensis 278 f; italica 284. — Andira 258; Machaerium 258. — *Andira-uichi* 258. — *Andiroba* 258. — Andromeda 519; calyculata 456. — Andropogon hirtus 360; pubescens 360. — Androsace 425; maximum 170. — Androsaemum 214. — Anhauina 258. — Aneimia 478. — Anemeae 377. — Anemone 619; nemorosa 280; pavonina 359. — Anemopaegma 575. — *Angelim* 258. — *Angico* 258. — Angiopteris 84. 525; evecta 644 ff. — Angiospermen 118; *Wurzeln, Veg. punct* 544. 608. 622. — Angiosporeae 396. — Anguliferae 273 f. — Anisodus luridus 536. — Anisostichus 575. — Annularia 752. — Anodopetalum biglandulosum 79. — Anomobryum juliforme 336; leptostomoides 336. — Anomodon longifolium var. pumilum. 59. — Anona 260; Marcgravii 259. — Anthemis 461; arvensis 279. 281. 284. 588; austriaca 588; Cotula 280; tinctoria 285. 588. — Anthoceros, *Nostoc in* 142. — Anthostoma 450. — Anthoxanthum odoratum 278. — Anthriscus 461; alpestris 587; silvestris 587. — Anthyllis Barba Jovis 359; tetraphylla 359; vulneraria 27; *Sphaerella* 430. — Antirrhinum majus 279. 345. 621. — Apargia 285. — Apeiba Tibourbou 263. — Apetalen, *im Winter blüh.* 285. — Artemisia vulgaris, *Sphaerella auf* 429. — *Apfel* u. *Birne, Bastard* 453. — *Apfelbaum* 620; *Blüthe* 300; *Lentic.* 595. 617; *im Norden* 446; *Patellaria auf* 430; *im Winter* 302. — Apocyneen 306. 339. 477. 709. — *Aprikosen* 619. — *Aprikosenbaum* 710. — Apuleia polygama 261. — Aquilegia 652. — Arabis 491; albida 190; alpina 558; arenosa 279; Thaliana 669. — *Araca* 258; *-hy* 258; *de Pomba* 258; *-uba* 259; *A. rana* 259. — Araceen 200. — Aralia 712; canescens 775 f; spinosa 814. — Araliaceae 349. 551. 590. — Arariba 259; alba 259; *piranga* 259; rubra 259; *tinga* 259. — *Araticumpanam* 259. — Araucaria 264. 553; brasiliensis 294; excelsa 294. — Araucarieen 118. — Archangelica 307; officinalis 312. — Archispermen 81. 86. 118. *Arco de pipa* 259. — Arctophila fulva 15. — Arcyria 383; serpula 383. — Arcyriaceae 383. — Arenaria 586; ciliata 15; graminifolia 170; lateriflora 15; serpyllifolia 281. 284. — Arisarum 359; vulgare 360. — Aristolochia Clematitis 571; Sipho 428. 615. — Armeriaca sibirica 15. — Armoracia rusticana 559. — Arnica montana 797. — Arnium 450. — *Aroeira do Campo* 259; *comm.* 259; *von Minas* 259; *in Parahibo del Norte* 259; *in Sergipe* 259; *do Sertão* 259. — Aroideen 553. — Arrabidaea 574. — Artanthe jamaicensis 216. — Artemisia 272; Absinthium 569; austriaca 170. 272; campestris 279; laciniata 569; maritima 168. 569; rupestris 569; salina 569. — Arthonia Antillarum f. spermogonifera 383; astropica 383; cinnabarina 383; cinnab. var. adspersa 383; linearis 383. — Arthrinium sphaerospermum 430. — Arthrolobium ebracteatum 26. — Artocarpeae 477. — Artocarpus integrifolia 262. — Arum 425; Dracunculus 360; maculatum 281. — Arundo Donax 342. — Asarum europaeum 363. — Asclepiadeen 306. 330. 462. 471. — Asclepias 308. 312 f; consanguinea 309. 312. 321. 323. 327. 339. 344; exaltata 323. 339. — Ascobolus 466; furfuraceus 64. — Ascogonium 780. — Ascomyceten 32. 59. 638. 779. 795. — Ascospora Scolopendrii 429. — Asparageen 200. — Asparagus 537. 542; officinalis 342; verticillatus 169. — Asperifoliaceen 709. — Asperifolien 460 f. — Asphodelus fistulosus 360. — Aspicilia Acharii var. ochraceo-ferruginea 384; rosulata 397. — Aspidium aculeatum 363; alpestre 363; Chontalense 7; Filix mas 363; femina 363; Francoanum 6; Levyi 7 f; Lonchitis 572; pseudo-Lonchitis 526; remotum 16; spinulosum 363. — Aspidosperma 263 f; eburneum 263. 264; sessiliflorum 264. — Asplenieae, *neue Gatt.* 544. — Asplenium adulterinum 422. 576; Ghisbrechtii 203; *neues* 16; septentrionale 171. — Astelieae 443. Aster annuus 340; diffusus 340; Novi Angliae 340; sibiricus 15; spectabilis 323. 340; tardiflorus 340. — Asteroma Ballotae 429; impressum 429. — Astomum nitidum 604. — Astragalus 169 f. 654; 776; brachiceras 25; Cicer 25; diffusus 174; exscapus 558; glycyphyllos 25; pentaglottis 359; Poterium 222. — Astrapaea Wallichii 328. 331. 341. — Astrocaryum Ayri 261; fucum 265. — Astronium 259; commune 265; concinnum 261; fraxinifolium 261. — Atractylis cancellata 359. — Atriplex hortensis 318; latifolia 37; nitens 317. — Atropa Belladonna 323 f. 342. 536. — Atropis convoluta 174. — Aulacodiscus formosus 496. — Auricularia Syringae 429. — *Aurikel* 620. — Avena sativa 278. — Avicennia 262. 264. — Aydendron Cuyumary 260. — Azaleen 621. — Azolla 83 f. 89. 443. —

Baccharis Strobeliana 443. — Bacillariaceen 273. 303. 702. — Bacteria 640. — Bacterien, *pathogene* 410; *beim flaccidema d. Seidenraupe* 409; *im Recurrenskranken Blute* 410. — *Bacupary* 259. — *Bacury* 259. — Badhamia 381. — *Baimo* 830. — *Bainha de espada* 259. — Balanophoreae 479. — Ballota 345; spinosa 360. — *Balsamo* 259. — *Barauna* 259. 261. — Barbarea arcuata 174. 585; cuspidata 585; stricta 558. — *Barbatimão* 259. — Barbula Hornschuchiana 58 f.

rigida 59. — Barlia longibracteata 360. — Bartramia adpressa 319; itiphylla 58; pomiformis 58. — Basidiomyceten 779. — Basilima sorbifolia 281. — Bathmium (Cardiochlaena) nicaraguense 7. — Batrachium 508. 526. 576. — Batrachospermum 163. 717. — Battarea Gaudichaudii 526; phalloides 525; Steveni 526. — Bauhinia scandens 220. — *Bäume, Anisophyllie* 422; *Bauholz-fällen* 346; *Blattfall* 493; *v. Blitz getroffen* 410. 415. 686. 797; *Beding. d. Blühens* 618f; *zweimaliges* 620; *Bluten* 65; *des bot. G. zu Breslau* 422; *Koch, Dendrologie* 799; *v. N. u. Mitteldeutschl.* 448; *Ernähr.* 608; *Frostspalten* 361; *Frost* 366; *Füllzellen* 597; *Gummifluss* 361; *Kautschouk* 477; *harzige, Einfluss des Klima's* 78; *Krankh.* 832; *Baumkrebs* 361; *Lenticellen* 577. 584. 599. 611ff; *ohne Lentic.* 615; *am schwarz. Meere* 169; *Rindensprung* 361; *Sommerdürre* 401. 417; *Thyllen* 422; *Ueberwallen* 128; *Umsetzen* 346; *nach Verletz.* 653. 672; *im Winter* 286. 300. 345. 361. 363. 365. — *Baumgrenze* 172; *sibirische* 515. — *Baumfarn* 605. — Beaucarnea 399. — *Becuiba* 259. — Begonia 270. 523; manicata 510. 523. — Begoniacee, *Saueria* 544. — *Belladonna* 767. — Bellevalia romana 360. — Bellis 240. 149. 345. 363; perennis 278ff; silvestris 79. — Berberidee 169. 443. 709. — Berberis 519f. 585. 599. 654. 776. 832; vulgaris 814. — *Beribá-rana* 259. — Berteroa incana 279. 284. — Bertholletia excelsa 260. — Beta vulgaris 134. — Betula 493. 598f. 610f; alba 205. 296; nana 515. 517. — Biatora muscorum 723. — Bichetea officinalis 263. — Bicornes 601. — *Bicuiba* 259. — Biddulphieae 273f. — Bidens radiatus 413. — Bignonia 575; capreolata 339; Catalpa 307; grandiflora 495; leucoxylon 259. 263f; radicans 309. 339. 344; speciosa 259. — Bignoniaceae 339. 443. 574. — Billbergia Moreli 144; purpurea rosea 827; pyramidalis 831; thyrosoidea 831. — Biota 553. — *Birke* 171. 300. 564. 611; *nordische* 515. 517; *Polyporus auf* 430. — *Birnenbaum* 620; *Blüthe* 300; *Blitzwirkung* 686; *Frucht v. Aussehn d. Apfels* 510. — Biscutella 605. — Blasia, *Nostoc in* 142; pusilla 59. — Blastenia Lallavei 238; Pollinii 238; visianica 238. — *Blüthenpflanzen v. Hessen* 480; *Blumenrohr, indisches* 701. — Bocconia 308. 312. 327; cordata 308. 341. — Bocoa prouacensis 260. — *Bogenholz* 259. 263. — *Bohnenblüthe* 265. 537. — Bolbocoleon piliferum 142. — Borragineae 443; *Pollenbildende Phyllome* 491; *Wickel* 462f. 534f. 746. — Borago 207. — *Bordão de velho* 259. — *Boretsch* 710. — Bothrodendron 350. — Botrychium 85. 87. 92; Lunaria 87. — Botrydium granulatum 204. — Botrytis Bassiana 409. — Bottacia sinensis 383. — Bouvardia leiantha 510. — Bovista plumbea 375. — Bowdichia major 264; virgilioides 264. — Bowlesia tenera 24. — Brachypodium pinnatum 174. — Brachythecium cirrhosum 336; Geheebii 159; Herjedalicum 15. — *Brand* 528; *Brandpilze* 657. — *Brasilholz* 259. — Brassica 461; Rapa 281. 284. — Brefeldia 380. — Brefeldiaceae 379. — Breutella arcuata 159. — Brocchia dichotoma 539. — *Brombeeren* 573. 831f; (*Ronce*) *Belgische* 526. — Bromellaceen 576. 640. 827. — Bromus 170. 766; asper 603; brachystachys 571. 587; commutatus 603; erectus 174; filicaulis 587; maximus 279; mollis 37; racemosus 603; riparius 174; serotinus 603; sterilis 37; tectorum 37; unioloides 279. 281 — Brosimum Conduru 260. — Broussonetia papyrifera 600. — Brownea 341. — Bruchia vogesiaca 336. — Bryonia, *Ranke* 460. — Bryum argenteum γ. lanatum 58; Breidleri 319; (Zieria) demissum 336; Funckii 58f. — *Buche* 436. 651. — *Buckliges Holz* 259. — Buellia Copelandi 397; discolor 384; nigritula 384; Payeri 397. — Bulbochaete polyandra 163; quadrata 165; sessilis 165; valida 165. — Bulbocodium 361. — Bulliarda aquatica 63; Vaillantii 223. — Bulnesia chilensis 443. — Bumelia nigra 263. — Bunias 537; Erucago 806. 817f. 827. 830; macroptera 190; orientalis 171. 817. 827. — Buphthalmum aquaticum 359. — Bupleurum 574; Scheffleri 587. — Burmanniaceae 243. 479. — Bursera balsamifera 258; gummifera 552; leptophloeos 260f. — Burseraceen 552. — Butomus 553. — Buxbaumia indusiata 238. — Buxbaumiaceen 538. — Buxus 519. — Byrsonima chrysophylla 263; crassifolia 263; sericea 263; verbascifolia 263.

Cabiuna 259. 264. — *Cabore* 259. — Cabralea 260. — *Cabuhi vinhatico* 259. — Cacteen 351. 443. 776. — Cactus 78. — Caeoma Laricis 356; pinitorquum 356; Sorbi 508. — Caesalpinia 260; echinata 259. 263; ferrea 260. 262f. — *Cajueiro bravo* 259; *do mato* 259. — Cakile maritima 359. — Calamagrostis, *Lophiotoma auf* 430. — Calamarien 672. — Calamintha menthaefolia 479; officinalis 479. — Calamiten 256. — Calanthe densiflora 591. — Calathea 182. 195. 212. 228. 241. — albicans 228. — Calcareae 380. — Calendula 240. 710; arvensis 279; officinalis 280. — Calliblepharis ciliata 142. — Callichlamys 574. — Calliopsis tinctoria 471. — Callisthene 260. — Callistephus chinensis 399. — Callithamnieen 141. — Callithamnion abbreviatum 255f; dispar 255; cruciatum 255f; hormocarpum 320. 528. 783; Plumula 255. — Calliopsma aurantiacum var. flavovirescens 384. — Calloria (?) Sarothamni 429. — Calluna 519; vulgaris 37. — Calonemeae 382. — Calophyllum brasiliense 262; Calaba 553. — Calopisma mydaleum 397. — Calosphaeria parasitica 429. — Caltha palustris 283f. — Calycantheen 220. — Calycanthus floridus 220. — Calycereae 358. — Calyciflorae polypetalae 96. — Calypogeia 59. — Calyptospora Göppertiana 288. — *Camará* 259. — *Cambara* 259. — *Camboim* 260. — *Cambuatâ* 259. — *Cambuy* 260. — Camelina dentata 559; microcarpa 559; microcarpa glabrata 559; sativa 24. 364; sat. var. integrifolia 559. — Campylochaetium 538. — *Canafistula* 260. — *Candeia* 260. — *Caneficier* 260. — *Canella capitão* 260; *marcanahyba* 260; *preta* 260. — *Cange rana* 260. — Canistrum aurantiacum 687. — Canna 177. 193. 209. 241. 225. 701; glauca 178. 183. 186; indica 178. 183f. 186. 244; patens 184; Sellovii 178. 183. 186. 241. 246; Warscewiczii 178. 182f. — Cannabineae 340. — Cannabis 312; sativa 268. 340. — *Capororoca* 260. — Caprifoliaceae 358. — Caprifolium italicum 615; periclymenum 583. 615. — Capsella bursa pastoris 278ff. 281; elliptica 174. — Caragana Chamlago 392; frutescens 169f. — Caraguata Zahni 831. — *Caraiba* 264. — *Caraná* 260. — Carapa guyanensis 258. — Cardamine amara 585. 629. 831; hirsuta 283. 630; impatiens 630; Opicii 629; pratensis 585. 629. 631. 682. —

Cardiochlaena s. Bathmium 7. — Carduus 94. 776. 814; acanthoïdes 95. 284; crispus 95. 278 f; nutans 279 f; Personata 95. — Carex 415. 554; ampullacea 603; brizoides × remota 62; divulsa 603; fulva 603; fulva var. fuscata 603; fulva × flava 603; heleonoastes 571; hirta, *Puccinia* 670; Hornschuchiana 603; longifolia 572; muricata 603; *Pilz auf* 508; nitida 571; polyrrhiza 572; rariflora 15; riparia, *Puccinia* 670; rostrata 603; secalina 556; stenophylla 174; umbrosa 572. — Carices 688. — Carlina 537; lanata 359. — *Carnauba* 260. — *Carotten, Gewichtabnahme bei Frost* 554. — Carpinus, *Diaporthe auf* 430; Betulus 171. — Carum Carvi 174. 446. — *Carvoeira* 260. — Carya 127. 519 f; olivaeformis 568. — Caryocar brasiliensis 264. — Caryophyllaceen 709. — Caryophylleen 285. 340. 651. — Cassia 261. 799; brasiliana 260; Marcanahyba 260. — Castanea atavia 607; vesca 607. — *Castanheiro* 260. — Castilloa elastica 477; Markhamiana 477. — Casuarina 31. 605. — Catalpa Bungei 308. 321. 323. 339; Kämpheri 308. 321. 339; syringaefolia 308. 340; Wallichiana 340. — Catha edulis 640; europaea 224. — *Catinga* 260. — *Catingueiro* 260. — *Catuaba* 260. — Caucalis daucoides 40. 43. 574; grandiflora 40; leptophylla 43; orientalis 39; pulcherrima 39; pumila 44; pum. maritima 44; muricata 43; tenella 43. — Caulacanthus ustulatus 456. — Caulerpa clavifera 644. — Caulosporangieae 395 f. — Cedrela brasiliensis 260. — *Cedro* 260. — Cedrus 553. — Celastrus pyracantha 776. — Celtideae 443. — Cenangium polygonum 430. — Centaurea 170. 283; balearica 222; crupina 359; Cyanus 11. 279. 284. 621; depressa 11; diffusa 170; Jacea 621; montana 11; mont., *Puccinia auf* 429; paniculata 284; phrygia, *Puccinia auf* 429; salonitana 174; solstitialis 569; spinosa 222; stenolepis 191; Tauscheri 191; trinervia 169. — Centranthus ruber 327. 342. — Centrolepidaceen 320. 731. — Centrolepideae 243. — Centrolepis tenuior 732. — Centrolobium 259 f. 263 f; paraense 262 f; robustum 261. — Centunculus minimus 10. — Cephalanthera grandiflora 544. — Cephalaria tatarica 171. 174; transsylvanica 174; uralensis 169. — Cephalotes 543. — Ceramiaceen 46. — Ceramium 46; acanthonotum 253; flabelligerum 253 f; sphacellarum 254. — Ceramium spiniferum 254. — Cerastium, *Diaporthe auf* 430. — Cerastium perfoliatum 169. — Cerasus 598. 611; *Dermatea auf* 430; avium 597. 599 f. 611. 617. — Ceratiaceae 376. — Ceratium 376; hydnoides 662. — Ceratocarpus arenarius 170. — Ceratocephalus orthoceras 170. — Ceratostoma foliicolum 397. — Cercophora 450. 465 f; conica 450 f. 485; fimiseda 451; mirabilis 451. 482. — *Cerealien* 688. — Cereja 260. — Cereus 233; variabilis 531. — Cerinthe aspera 360. — Ceroxylon 540. — Cestrum 260. — Chaerophyllum bulbosum 299; elegans 588; hirsutum 588; Villarsii 588. — Chaetocladiaceen 779. — Chaetophora pachyderma 165. — Chaetophoreen 163. — Chaetopteris plumosa 46. — Chamaerops humilis 775. — Chantransia 163. 718. — Chara connivens 192. 412; fragilis 694. — Characieen 163. — *Chaua* 260. — Cheiranthus Cheiri 345. 359. 556. — Chelidonium 652. — Chelone 537. — Chenolea hirsuta 415. — Chenopodiaceae 340. 443. — Chenopodeen 168 f. — Chenopodium album 55; hastatum 526; neglectum 526; precatorium 526; polyspermum 37; Quinoa 640. — Chimoonanthus fragrans 709. — Chimophila umbellata 569. — *China* 127. 304. 399. 464. 480. 589. 608. 767. 815. — Chlorochytrium Lemnae 142. — Chondrilla graminea 174. — *Cholerapilze* 349. — Chondrioderma 381; Friesianum 430. — Chondriopsis tenuissima 433. — Chondrus crispus 141 f. — Chorispora tenella 169. — Chrantansia 718. — Chroococcaceen 751. — Chroolepus 163. — Chrysanthemum 272; arcticum 15; coronarium 278; inodorum 278 f. 284; inod. forma discoidea 281. — Chrysocoma Linosyris 573. — Chrysophyllum 261. — Chrysosplenium 461. 463. 472; alternifolium 283. — Chytridieen 590. 779. — Chytridium 128. 253; Plumulae 255; sphacellarum 254; tumefaciens 253. — Cichoriaceen 306. 551. — Cichorium 340. — Cicuta virosa 336. — Cienkowskia 380. — Cienkowskiaceae 380. — Cinchona nitida 589; officinalis 589; succirubra 589. — Cinclidium subrotundum 15. — *Cipo* 260. — Circaea 587; alpina 587; intermedia 560; lutetiana 560. — Cirsium 94. 776. 814. 825; acaule 556; acaule × lanceolatum 61; anglicum 94. 191; arvense 94; arvense, *Orobanche auf* 411 f; *Bastarde* 556; bulbosum 94 f. 556; canum 94 f; ciliatum 823. 827; eriophorum 94; heterophyllum 94. 412; lanceolatum 94. 279. 280; lanceolatum × eriophorum 10; oleraceum 94. 412. 556; palustre 94. 412; rivulare 94. 412. — Cissus acida 79; orientalis, *Ranke* 535. — Cistus monspeliensis 359. *Citronen-Apfelsine* (*Orange*) 448. 454. 525. — Cladium 554. — Cladoniaceen 16. — Cladophora 458. 775; lanosa 141; longiarticulata 458; rupestris 457. — Cladostephus 47. 270. 456; myriophyllum 48. 251. 254; spongiosus 48. 250. 254. — Clathrocystis roseo-persicina 336. — Clavaria fennica 406; grisea 406. — Clematis 312; flammula 615; Gebleriana 341; Strobeliana 413; tubulosa 341; vitalba 615. — Clitocybe s. Agaricus. — Clusia 552. — Clusiaceen 552. — Clybatis 654. — Clytostoma 575. — Cochlearia amphibia 174; Armoracia 323. 325. 340; officinalis 190. — Cocconeideae 273. — Cocconeis 703. — Cocconema Cistula 704. — Coelastrum sphaericum 78. — *Coentrilho* 260. — *Coerana* 260. — Colchicum bulbocodioides 169. — Coleochaeteen 163. — Colletia 776. — Collophora utilis 259. 264. — Collybia s. Agaricus. — Colpodium latifolium 15. — Colutea 599; arborescens 585. — Comatricha 379. — Commelynaceae 227. 479. — Compositen 248; *Blüthen, Oeffn. u. Schl.* 240; *Strobels chilen.* 443; *Corolla* 461; *Inflor.* 461; *Kelch* 144; *von Kew* 358; *Nectarien* 713; *Oelgänge* 551; *Pappus* 351. 448. 458. 474; *Pollenbildende Phyllome* 491; *Pollenschutz* 425; *am Schwarzen Meere* 169; *Siebröhren* 340. 343; *d. Steppe* 172; *Verzweig.* 462; *im Winter blüh.* 285. 709 f. — *Condurango* 590. — *Conduru* 260. — Conferveen 163. — *Congonha* 260. — Coniferen, *ältste* 118; *Anatomie* 730; *Strobels chilen.* 443; *Entstehung* 93; *gymnosperm* 399. 448. 458. 607; *Keimung* 542; *Knospenkern* 82. 85; *Lenticellen* 579. 585; *Markscheide* 289; *Nadeln* 51. 53. 82. 433; *Rinde* 599; *Secretionsbehälter* 553; *Siebröhren* 340; *im Winter blüh.* 709. — Conioselinum Fischeri 238; tataricum 191. — Conjugaten 530. — Conomitrium sinense 336. — Convolvulaceae 443. — Convolvulus 94. 327; althaeoides 360; evolvuloides 360; pentapetaloides 360; pseudotricolor 360. — Conyza squarrosa 573. — *Copahu*

260. — *Copahyba* 260. — Copaifera 260; bracteata 263; guyanensis 260. — Copernicia 540. — Coprinus fimetarius 371. — Coprolepa 452. 465 ff; equorum 452. 467; fimeti 467; merdaria 452. 467. — Corallorhiza 320. 352. 399; innata 234. — Corcunda Andira 259. — Cordia 260. 262; frondosa 261; oncocalyx 263. — Cordiaceen 264. — Cordyline 489. 640; australis 489. — Coris monspeliensis 360. — Corispermum Marschallii 678. — *Cornalia'sche Körperchen* 409. — *Cornelkirsche* 710. 832. — Cornus 401; mascula 363. 403. 405; sanguinea 579. 600; sericea 507. — Cornuvia 383. — Coronaria Flos cuculi 278. — Coronilla emerus 585; stipularis 359. — Corrigiola litoralis 271. — *Corticeira* 260. — Corticium amorphum 356. — Corydalis cava 414; Halleri 414; intermedia 414; laxa 191; lutea 280; pumila 585; solida 585. 687. — Corylus 283; *Diaporthe auf* 430; Avellana 20. 280 f. 363; Colurna 280 f; tubulosa 568. — Coryneum Vaccinii 429. — Corynospora 255; australis 255. — Corypha cerifera 260. — Coscinodisceen 274. — Coscinodiscus 496. — Cosmarium abnorme β. triquetrum 77; Botrytis β. subtumidum 165; calcareum 165; crenatum subsp. costatum u. var. bicrenatum 77; cymatopleurum 77; gotlandicum 165; granulatum β. elongatum 77; hexalobum 77; nasutum 77; Portianum β. nephroideum 165; protumidum 77; protum. α. ellipticum, β. triquetrum γ. evolutum, δ. intermedium sub-spec. subplanum 77; pulcherrimum β. boreale 77; punctulatum β. triquetrum 77; speciosum β. simplex 77; spetsbergense 77; tetraophthalmum β. Lundellii u. γ. De Notaris'i 165; tumens 77; Wittrockii β. angulare 165. — Cosmus bipinnata 340. — Cotoneaster orientalis 171. — Cotula anthemoides 272; dichrocephala 271. — Cotyledon 711 f. — Coulteria 776. — Courartari guianensis 265. — Crambe 307; cordifolia 340; tatarica 169. — Crassulaceen 220. 340. — Crataegus 598. 776; *Lophiostoma an* 430; coccinea 614; monogyna 296; Oxyacantha 579. — Crateriachea 381. — Craterium 381. — Craterospermum 164. — Crepis biennis 621; tectorum 285. 621. — Cribraria 378. — Cribrariaceae 378. — Crocus 31. 285. 361. 619; iridiflorus 238; luteus 247; vernus 240. 247. 281; versicolor 360. — Cronartium Ribicola 431. — Crouania carbonaria 429; cinnabarina 429. — Crozophora 359; tinctoria 360. — Crucianella angustifolia 359. — Cruciferen 96. 189. 340. 461 f. 491. 523. 654. 709 f; *Peronospora* 501. — Cruciferen, *im Winter blüh.* 285. — Cryptogamen *v. Almelo* 432; *Bau u. Entwickl.* 641; *Bedeut.* 799; *Befrucht.* 218. 590; *v. Brandenburg* 400; *China* 384; *deutsche* 160; *Grevillea* 203; *höhere, geneal.* 119; *italien.* 144; *Literat.* 319; *mexican.* 203; *v. Oestr. ob der Enns* 432; *Oesterr.* 320; *Rabenhorst'sche* 336; *Scheitelzellen* 459; *v. Schlesien* 407; *Schnizlein's* 80; *d. Senckenberg. Samml.* 78; *Systematik* 117; *Thüringens* 10; *vasculares* 395; *Verzweig.* 462. — Cryptomeria 553; japonica 294. — Cryptospora (s. Valsa) liphaemoides 429. — *Cuarubatinga* 260. — Cucumis 542; sativus 791. 826. 829. — Cucurbita 306. 321. 326. 338. 440. 442. 519; Pepo 325. 340. 773. 826. 829. — Cucurbitaceae 340. 443. 448. 462. 471 f. 534 ff. 746. — Cucurbitaria macrospora 508; Myricariae 429; rugosa 508. — *Cumaru* 260. — *Cumary* 260; *C. rana* 260. — Cunninghamia 553. — Cunonia 591. — *Cupahiba-rana* 260. — *Cupahy* 260. — Cupania 259. — Cuphea 110. 119. 133; Acinos 121; anagalloidea 123; annulata 138; appendiculata 137 f; arenarioides 123; arvensis 138; barbigera 137; Bustamonta 123. 126. 137 f; calaminthaefolia 123; calcarata 137; campestris 120. 137; cordata 121. 137; cordifolia 124. 137; cuyabensis 138; decandra 137; denticulata 137; Donkelarii 121; eminens 137; ericoides 137; Gardnerii 138; graciliflora 137; grandiflora 138; heteropetala 137; heterophylla 137; hirtella 137; Hookeriana 124. 137; iguea 138 f; Infundibulum 137; Jorullensis 137 f; laminuligera 122. 137; ligustrina 110; Llavea 137; Melanium 123; Melvilla 138; micropetala 137; miniata 137; nitidula 121. 124. 137; orizabensis 123. 137; paradoxa 138; Parsonsia 123. 126; parviflora 137; pascuorum 123. 136; pinetorum 124. 137; platycentra 137 f; polymorpha 121; Pseudosilene 123; pubiflora 120. 124. 137; pulchra 138; ramosissima 136; salicifolia 137; scabrida 120. 121; silenoides 137; spicata 110; squamuligera 122. 137; strigillosa 120; strigulosa 120; subuligera 138; toluccana 137; verticillata 121. 137; viscosissima 137; Warmingii 138. — Cupressus 553; expansa 294; funebris 79. 294; sempervirens 294. — Cupuliferae 340. — *Cupiuna* 260. — Curatella Cambaiba 259. — Cuscuta 143. — Cuspidaria 574. — *Cutitiriba* 260. — *Cutucanhem* 260. — *Cuyumary* 260. — Cyatheaceae 117. 395. — Cycadeen 295. 459. 553. 607. — Cycas 251. — Cyclanthera 440. 462. 491 f. 536. — Cydista 575. — Cydonia 519; japonica 280. — Cymbelleae 273. — Cymbidium 711. 713. — Cymodocea manatorum 128; nodosa 541. — Cymodoceen 128. — Cynanchum 393; acutum 168. — Cynareen 170. — Cynaroidee, *neue* 592. — Cyperaceen 16. 170. 202. 304. 362. 443. 487. 554. 767. — Cyperus 554. 572; fuscus 199; Papyrus 199; serotinus 199. — Cypripedieae 243. — Cypripedium longifolium 399. — Cystococcus humicola 723 f. — Cystopteris fragilis 171. — Cytinus Hypocistis 143. — Cytispora arctica 397. — Cytisus 461. 520; Adami 634. 647; borysthenicus 174; graniticus 174; Laburnum 620. 634. 647; purpureus 634. 647; triflorus 359.

Dacrydium 553. — Dactylis glomerata 37. 278 f. — Dahlia 307. 313; imperialis 312. 323. 328. 340; variabilis 311 f. 323. 340. — Danaea 645; elliptica 645. — Daphne 280; Mezereum 280. 287. 619; vellaeoides 222. — Darlingtonia californica 543. 621. 668. — Dasya 422; coccinea 142. 434. — Dasyscypha globuligera 429; variegata 429. — Datura 473. 491; arborea 801; Bertolonii 687; Stramonium 536. 569. 687. 801. 826 f. 829; tatula 308. 321. 342. 687. — Daucopsis 43. — Daucus grandiflorus 44; maritimus 44; muricatus β. maritimus 44; orientalis 40; platycarpus 44; pumilus 44; pulcherrimus 39. 174. — Debarya 164. — Delesseria alata 46. 140; Hypoglossum 433; sanguinea 140; sinuosa 46. 127. 270. — Delesseriaceen 46. — Delphinium 230. 327. 366. 574; azureum 323. 325. 341; ciliatum 308. 341; elatum 537; nudicaule 592. — Dendropogon 538. — Dermatea pulcherrima 430. — Desmidiaceen 77. 447. 784. — Desmidieen 163. 798. — Des-

modium gyrans 543. — Deutzia gracilis 510; scabra 615. — Diachea 382. — Diaporthe 452. 466; ambiens 430; Carpinicola 430; geographica 429; Innesii 508; insignis 430; multipunctata 430; Quercus 429; sulfurea 429. — Diatomaceae 16. 63. 79. 144. 273. 303. 368. 544. 687. 702. 783. — Diatomeen 204. 238. 408. 479. 527. 798 f. — Diatrype disciformis 373. — Dicentra 711 f. — Dichospermum 318. — Diclytra 366. — Dicotylen, *Collenchym* 490; *Fasciation* 537; *Lenticellen* 563; *mechanischer Aufbau* 490; *Siebröhren* 207. 339; *Stärke in Siebröhren* 305; *Struct.* 219; *polypetale von Torgau* 445; *wasserliebende* 199; *im Winter blüh.* 709. — Dicranella 800. — Dicranum arcticum 15; Sauteri 60. 238; undulatum 204; viride 59. — Dictydaethaliaceae 378. — Dictydaethalium 378. — Dictydium 378. — Dictyosteliaceae 377. — Dictyoteen 539. — Dictyota dichotoma 46. — Dicypellium 263; caryophyllatum 262. 264. — Diderma difforme 430; reticulatum 380; testaceum 381. — Didymiaceae 381. — Didymium 381; costatum 430; Fuckelianum 430; macrocarpum 430; squamulosum 430. — Didymosporium atrocoeruleum 508. — Dielitra 687. — Digitalis 460 f. 537; purpurea 128. — Dimorphandra exaltata 260. — Dionaea 543. — Diotis candidissima 359. — Diphyscium foliosum 58. — Diplodia ilicicola 508. — Diplotaxis muralis 556; saxatilis 174. — Dipsaceen 169. 358. — Dipsacus 775; fullonum 31; laciniatus 284; silvestris 814. — Dipterix odorata 260. — Dirina repanda 238. — Discomyceten 79. 397. 779. — Distemon 183. 218. 226. 229. 241. — Distictis 575. — Dodecatheon 592. — *Doldenpflanzen* 285. — Doronicum cordatum 279; hungaricum 191. — Dothidea Hippophaës 429. — Dothiora elliptica 430. — *Dotter*, Peronospora 501. — Draba muralis 174. — Dracaena 640; *linsenf. Höfe* 489; *Libriformzellen* 489. — Dracocephalum speciosum 31. — Dracontium pertusum 616. — Drosera 473. 511. 542. 827. — Dryas octopetala 515. 517.

Echalium agreste 790. 826. 829. — Echallium 462. — Echenais 825; carlinoides 823. 827. — Echinocystis 536. — Echinops 711. 825; comigerus 823. 828. — Echinopsilon hyssopifolium 170. — Echinosteliaceae 379. — Echinostelium 379. — Echium 537; orientale 537; violaceum 826; vulgare 826. — Echyrospermum 258; Balthasarii 265. — Ectocarpus 46. 458. — *Edelholz* 260. — Edwardsia 737; chilensis 737; cassioides 741 f; Fernandeziana 737. 742; grandiflora 740; Macnabiana 737. 739 f; masafuerana 743; microphylla 737 ff; Reedeana 742; toromira 743. — *Ehrenpreis* 286. — *Eichen* 171. 224. 366. 402. 411. 436. 493. 527. 651. 653. 672. 686; *Polyporus auf* 430; *Viscum* 560; *Rinde, Pilz auf* 508. — *Eisenholz* 260. — Elateriopteris 418. — Elatine 479. 576; macropoda 223. — Elatineen 480. 526. — *Elemiholz* 258. — *Elfenbein, vegetabil.* 260. — *Elfenbeinholz* 260. 262. — Elodea canadensis 16. — *Embira* 260. — *Emburana* 260. — Emex Centropodium 748. — Empetrum nigrum 516. — Encalypta brevicolla 15; ciliata 58; procera 15. — Endocarpon Moulinsii 238. — Endophyllum Sempervivi 288. — *Endophytische Pilze der Nordpolfahrt* 224. — Endosporeae 376. — Enerthema 379. — Enerthemaceae 379. — Enneadynamia 122. — Enodium coeruleum 447. — Entelea arborescens 342. — Enteridieae 377. — Enterolobium latescens 259. — Entomophtoreen 779. — *Enzian* 710. — Ephedra 99; vulgaris 169. — Epilobium 793. 798; montanum 119. — Epipogon 235. 320. 352. 399. — Epitea 356. — Equisetaceae 117. 203. 395. — Equiseten 5. 80. 84 f. 256. — Equisetum 31; limosum 174; silvaticum 603. — Eranthemum elatum 175. — Eranthis 361. 363. 652; hiemalis 280 f. 326. 341. — *Erbsen, Peronospora* 501. — *Erdbeeren* 35. 285. 832; *einblättrige* 206. — Erica 222; carnea 283. — Ericaceen 479. 519. 601. 709. — Erigeron canadensis 279 f. 284. — Eriocaulaceae 243. — *Erlen im Winter* 300. — Erodium 286; cicutarium 278 f; dentatum 526; glutinosum 526. — Erpodium sinense 336. — Erucastrum Pollichii 556 f. — Erysimum cheiranthoides 278 ff; exaltatum 174; hieracifolium 585; virgatum 585. — Erysiphei 319. 779. — Erythrina 263. 775; spinosissima 775. — Erythrostaphyle 640. — Erythroxylon 259 ff; anguifugum 261; tortuosum 261. — Escallonieae 443. — Escheveria 537. — Eschscholtzia 219. — Esenbeckia 262. — Euastrum pectinatum β. brachylobum 165; binale β. insulare u. γ. angustatum 165; polare 77. — Euatriplex 318. — Eucalyptus 605. 640; globulus 605. 656. — Eucaucalis 43. — Eugenia 260 f. — Eupatorium 313; ageratoides 495; sessiliflorum 340; variifolium 327. — Euphorbia 170 f. 461. 463. 471 f. 491 f; acanthothamnis 323. 340; agraria 170; aspera 805. 826 f. 829; Characias 360; Gerardiana 170; helioscopia 280; incana 191. 238; Lathyris 315; lucida 174; nicaeensis 238; Peplus 279; resinifera 479; salicifolia 191; spinosa 360; trinervis 360. — Euphorbiaceen 340. 443. 477. 492. 539. 709 f. 746. — *Euphratpappel* 267. — Eupodisceen 274. — Eupodiscus Argus 368. — Eurhynchium Schwartzii 60; striatulum 58 ff; strigosum 58; Vaucheri 59. — Eurotium 638. — Eurystylus 181. 183. 241. — Eusordaria 482. — Eutrema Edwardsii 15. — Evax pygmaea 356. — Evernia vulpina 408. — Evonymus 616; europaea 579. 599; verrucosa 22. 616. — Exoascus Betulae 429; Ulmi 429. — Exobasidium Vaccinii 288. — Exosporeae 376.

Faba 623. — *Fadenpilz der Muscardine* 409. — *Färbepflanzen, Wau* 541. — Fagus 223. 493. 519. 611; silvatica 296. 340. — *Faia* 260. — Farne, *deutsche* 160; *Entwickl.* 5; *fossiler* 831; *v. Lord Howe's Island* 64; *Hymenophyllum* 705; *mit Lycopod. vergl.* 83 f. 89 f; *v. Mexico* 203; *neue aus Nicaragua* 6; *der Palaos u. Hervey Inseln* 144; *der Pelew-Inseln* 111; *neue Gatt. der Salomon-Inseln* 544; *der Samoa-Inseln* 394; *Schnizlein's* 80; *in der Steppe am Schwarzen Meere* 171; *Seitenknospen* 100; *Siebröhren* 342; *Spaltöffnungen* 525. 623; *Sporangien* 603; *Spreuschuppen* 825; *Staubgrübchen* 563; *Systematik* 117. 395; *Winterveget.* 363. — Farsetia incana 190. — *Fasanenkraut* 427. — *Faveira* 260. — *Feldgarbe* 427. — Ferdinanda eminens 442. — *Fermente* 218. — Ferreiria spectabilis 264. — Ferulago silvatica 171. — Festuca bromoides 603; elatior 278; myurus 37; pratensis 37; pseudomyurus 444. 603; sciuroides 603. — Ficaria nudicaulis 191; ranunculoides 247; verna 558. — *Fichte* 171. 205. 236. 296. 353. 410 f. 436. 571. — Ficoideae 443. — Ficus 520. 799; cerifera 540; elastica 477. — *Figu-*

eira 260; *do mato* 261. — Filago apiculata 588; canescens 588; germanica 588. — Filices f. *Farne.* —Fissidens incurvus 59; pusillus 59. — *Flachs-Bereitung* 510. — *Flechten der Babiagora* 831; *v. Baden* 336; *v. Ben Lawers* 783; *Blair Athole* 319; *britische* 352 783; *californische* 408; *vom Cap* 576; *chinesische* 383. 831; *deutsche* 160; *Doppelnatur* 726; *europ.* 480; *Gonidien* 418; *Istriens* 237; *des fränk. Jura* 96; *Kultur* 721; *Lichenogr. eur.* 127; *Schr. Massalongo's* 576; *merkenswerthes* 204; *v. Mexico* 203; *Natur der* 800; *neue* 32; *v. Neufchateau* 479; *d. Nordpolfahrt* 224. 397; *Plauderei* 798; *v. Proskau* 831; *d. Pyrenäen* 63. 175. 415; *schlesische* 238; *d. Schneekoppe* 422; *Schnizlein's* 80; *bez. Schwendener* 251; *Selbstständigkeit* 422; *Soredien* 563; *Sowerby's* 16. 319; *auf Stein* 718; *Tirols* 287. — *Fleischpilze d. Nordpolfahrt* 224. 397. — *Flieder* 620; *blauer* 287. — *Fliegenfalle, vegetab.* 128. — *Flor de Maio* 261. — *Flora v. Arnswald* 831. — *Florideen* 140. 422. 433. 456. 539. 832. — *Flugbrand vom Hafer* 503. — Fontinalis 112; androgyna 336; gracilis 336. — Forsythia viridissima 341. — Fragaria 35. 537; bella 272; elatior 285; sterilis 40; vesca 283; vesca var. *c.* monophylla 206. — Fragilarieen 274. — Fraxinus 341. 537. 598. 651.; excelsior 559. 599; ornus 520. 577. 599. 611. — *Frei Jorge* 261. — Fridericia 574. — Fritillaria 711; imperialis 713; Thunbergii 830. — *Fruchtsträucher* 832. — *Frühlingspflanzen* 282 ff. 288. 363. 619. 622. — Frustulia 703. — *Fruta de Pomba* 261. 265. — Fuchsia 495. — Fucoideen, *propagula* 538. — Fucus vesiculosus 127; ves. var. fuscescens 414; var. spinescens 414. — Fuligo 381. — Fumaria 799. 815; acrocarpa 192; officinalis 278; off. *γ.* minor 11; off. × Vaillantii 11; parviflora 556; parv. albiflora 359; rostellata 585; Wirtgeni 11. 192. — Fumariaceae 230. — Fungi europaei 431; rhenani 428; tremellini 64. — Funkia 393.

Gagea 622; bulbifera 169. 171. — Galanthus 363; nivalis 247. 281. 365. — Galatella rigida 340. — Galeopsis angustifolia 602; Ladanum 602; ochroleuca 602. — Galipea 258. 261. 263. — Galium 31. 542. 777; aristatum 174; boreale 174; hercynicum 572; Mollugo 773; saccharatum 359; saxatile 568. 572; silvaticum 174. — *Garab* 128. 266. — *Gartenkraut* 427. — Gasteria 606. — Gasteromycetes 59. 779. — *Gattine, Pilz der* 409. — *Gebirgsflieder* 287. — Geaster 784; coliformis 369. 385; fimbriatus 369. 375; fornicatus 387; hygrometricus 369 f. 375; lageniformis 370; limbatus 387; mammosus 370; mirabilis 369; rufescens 369; triplex 369; tunicatus 374 f; vulgaris 369. — *Gefässcryptogamen, Bau u. Entwicklung* 623. 641; Entw. 5; *heterospore* 603; *der Schiffer-Inseln* 394; *Systematik* 394; *Gefässpflanzen mechanischer Aufbau* 485; *v. Grönland* 224; *v. Ostgrönland* 397; *v. Hadersleben* 443. 448; *des Harzes* 512. 555. 568. 585. 601; *v. Menorca* 220; *am schwarz. Meere* 173. — Gelidium corneum 270. — Genipa brasiliensis 261. — *Genipapeiro* 261. — *Geniparana* 261. — Genista 223; Tournefortii 224. — Gentiana acaulis 280. 620; Amarella 601; germanica 601; verna 558. 620. — Gentianeen 709. — Geoffraea 265. — Geoffroya 265; superba 265. — Geraniaceae 226. 709. — Geranium molle 559; purpureum 560; pyrenaicum 559; Robertianum 560; ruthenicum 768; tuberosum 359. — Gerascanthus 264. — *Gerstenpflanze* 145. — *Getahi* 261. — *Getreidearten im Norden* 446; *Brand* 528. 657; *Ustilagineen* 691; *Rost* 688. — Geum montanum 560. — *Gewächse, pharmaceutische* 415. — Gibbera Buxi 430. — *Giftpflanzen* 447. — Ginkgo 553. 599; biloba 581. 597 f. 600 f. 611. 614. 617. — *Gitahy* 261. — *Gito* 261. — Gladiolus 230. 393. — Glaziovia 575. — Glaucium 219. — Glechoma 432; hederaceum 469; var. hirsuta 470. — Gleditschia 776; triacanthos 814. — Gleicheniaceae 117. 395. — *Gliedkraut* 427. — Globularia Alypum 360. — Globulariaceen 709. — Gloeosporium curvatum 508; Platani 508; Tiliae 508. — Glyceria aquatica 278; fluitans 447; remota 63; spectabilis 441. — Glycine sinensis 220. 615. — Glycyrrhiza glandulifera 341; echinata 341. — Gnaphalium arenarium 285. — Gnetaceae 443. 458 f. 607. — *Goitituruba* 261. — *Gollenkraut* 427. — Gomphonemeae 273. — *Gonçalo Alves* 261. — Goniolimon tataricus 169. — *Gororoba* 261. — Goyabeira 261. — *Grama ruiva* 261. — Gramineen (*Gräser*), *Bastzellen* 486; *Blatt* 461. 488; *Blüthe* 230. 243; *Strobels chilen.* 443; *Classific.* 526; *Cotyledon* 64. 765 f. *Granne* 200. 589; *Inflor.* 461; mechan. Aufbau 486. 488; *Puccinien auf*, 670; *Rasen* 362; *Samen* 303; *Siebröhren* 342; *Sklerenchym* 555; *der Steppen am Schwarzen Meere* 169; *Vegetationsspitze* 460; *verschleppte* 680; *Verzweigung* 462; *im Winter* 285 f. 302. 709 f. — *Granatbaum* 620. — Graphis hypoglauca 383; strialuta f. minor. 383; tenella 383. — *Grapiapunha branca* 261. — *Grauna* 259. 261. — Greya Sutherlandi 816. — Grimmia anodon 60; conferruminata 604; elatior 60; orbicularis 60; Panschii 397; tergestina 58 ff. — *Guabiraba* 261. — *Guabiroba* 261. — *Guacu* 261. — *Guabiru* 261. — *Guajaco* 261. — Guajacum officinale 261. 263. — *Guarabu* 263; *amarello* 261; *preto* 261. — *Guaraçahy* 261. — *Guaracica* 261. — *Guaraita* 261. — *Guarajuba* 261. — *Guarajubeira* 261. — *Guaranhem* 261. — Guarea 261 f; Aublettii 261. — *Guariuba* 261. — *Guaruba* 261. — *Guarubu* 261. — Guatteria 260. — Guazuma ul. mifolia 263. — Guembelia arctica 397. — *Gunnera* 251. 704. 775; scabra 142. 473. 769. 826 ff. — Gussospermum 259. — Gustavia brasiliensis 261. — Gymnoasci 779. — Gymnocladus canadensis 579. — Gymnospermen 81. 704 709. — Gymnosporangieae 396. — Gymnostomum rigidum 604. — Gypsophila muralis 279; paniculata 413; repens 558; trichotoma 168. — Gyrophora Koldeweyi 397; Tramnitziana 397. — Gysostomum scyphuliferum 384.

Habb el Selim 268. — Habrothamnus elegans 342. — Habzelia 268. — *Hafer* 286; *Flugbrand* 503. — *Hahnenkammfasciation* 537. — *Hainbuche* 402. 651. — *Halophyten* 167. — Halopteris 251. 456; filicina 47. — Hamamelis 510; virginica 709. — Hancornia pubescens 262; speciosa 262. 477. — *Hanf, monöcischer* 128. 268. — Haplohymenium 538. — Haplolophium 575. — *Haselnüsse* 300 f. — *Havakouri* 830. — Haworthia 606. — Hedera Helix 24 f; regnoriana 577. — Hedychium 182. — Hedysarum genuflexum 26. — *Hefe* 671. 736. 777. — *Heidelbeere* 515. 517. 832. — Helenium canaliculatum 340. — Heleocharis uniglumis

603. — Helianthemum roseum 359. — Helianthus 307. 312; annuus 71. 325 340. 520; californicus 340; mollis 308. 340 . neglectus 340; orgyalis 327. 340; scaber 340; trachelifolius 340; tuberosus 70 f. 74. 323. 340. — Helleborus 363. 652; angustifolius 341; dumetorum 345; foetidus 280 f. 341. 345; guttatus 543; niger 281. 310. 326. 341; purpurascens 345; viridis 281. 283. 345. 558; vir. var. purpurascens 280. — Helminthia echioides 569. — Helminthosphaeria 467. — Helminthosporium fuscum 429. — Helotium hyalopes 430. — Helvella esculenta 406. — Hendersonia Caricis 508; Typhae 508. — Hepatica 363; triloba 280 f. — Heracleum 285; Wilhelmii 345. — *Herbstblumen* 282 f. — *Herbstgewächse* 622. — Hermitrichia 382. — Herpotrichia Schiedermayeriana 430. — Hesperideen 552. — Hesperis tristis 446. — Heteracanthion 44. — Heterocladium dimorphum 59. — Heterodictyon 378. — Heterodermeae 377. — Heterogenen 655. — Heteropatella lacera 429. — Heterosporeae 395 f. — Heufleria alpina 288. — Hevea 477. — Hierochloa alpina 15. — Hieracium 304. 399. 432. 448. 496. 588; barbatum 61; brachiatum 524; collinum 432. 588; Jankae 608; juranum 61; melachaetum 588; nigritum 62; Pilosella 775; Pilosellen-*Bastarde* 588; praealtum 588; pratense 588; Retzii 588; rigidum var. tridentatum 588; Scheffleri 588; Schmidtii 588; stoloniferum 720; sub auriculiforme (Pilosella × echioides?) 588; umbellatum 351. — Hieronyma 262; alchorneoides 259. 265. — Hildenbrandtia 163; Nardi 414; rosea 163. 414. — Himantidium 277. — *Himbeere* 287. 301. 832. — *Himmelschlüssel* 285. 301. — Hippocastaneae 341. — Hohenbergia 775. — *Holzgewächse vom Blitz getr.* 415. 686. *Bluten* 65; *brasilian.* 257; *buckliges Holz* 259; *v. Nord- u. Mitteldeutschl.* 448; *Bischofstabf. Fasciation* 537; *Gewichtsverlust bei Frost* 554; *grönländer* 224; *Alter u. Wuchsth. grönl.* 513; *Koch's Dendrol.* 112; *Mark* 519; *spanische* 223; *im Winter* 282. 363. 365; *Beschn. der Wurzeln* 60. — Homalonema 553. — Homalothecium Philippeanum 58 f. — *Honigthau* 688. — *Hopfen* (Humulus) 571. 775. 777. 821. 827. — Hoplophytum Lindeni 399. — Hordeum 766. — Hormiscia zonata 78. — Hoya carnosa 339. — *Hülsenfrüchte*, *Werthbestim.* 688. — Humirium floribundum 265. — Hyalis argentea 443. — Hyacinthus leucophaeus 169. 171. 366. 619; orientalis 360. — Hydnora americana 640. 706. — Hydnum Sfohlii 688. — Hydrocharideae 479. — Hydrocharis 461. — Hydrodictyon 783. — Hydrostachyeae 589. — Hymenaea 261 f.; stilbocarpa 261 f. — Hymenomyceten 59. 256. 319. 407. 477. 656. 768. 779. 815. — Hymenophyllaceae 117. 395. 605. — Hymenophyllum 83; tunbrigense 705. — Hyocomium flagellare 159. — Hyoscyamus 391. — Hypecoum procumbens 359. — Hypericineen 213 f. 443. — Hypericum 214; laxiusculum 258; perforatum 214; tomentosum 359. — Hypnea purpurascens 140. 434. — Hypnum Breadalbanense 319; Haldani 58 f; hamulosum 238; Heufleri 15; pallescens 238; reptile 238; Röseanum 751; rupestre 319. — Hypnum uncinatum var. orthothecioides 15. — Hypocopra 452. 465 f. 468. 481; aviaria 467; stercoraria 469. — Hypodermii 59. — Hypoderris adnata 8; marginalis 9. — Hypoglossum Leprieurii 46. — Hyporhodii 477. — Hypoxideae 230. 479.

Jacaranda 261; cipo 263; ovalifolia 262. — *Jacaranda-tan* 262. — *Jacare-catinga* 262. — *Jacaríuba* 262. — *Jacatirão* 262. — *Jaqueira* 262. — *Jarana* 262. — *Jaroba* 262. — Jasminum nudicaule 280; nudiflorum 279 ff. 709. — *Jatahi* 262. — *Jatoba* 262. — *Jatoba Jatobahi* 261. — *Jatobahi* 262. — Iberis amara 190. — Icacineae 320. 352. — Icica 263; icicahiba 263. — Icma 654. — *Jequitiba* 262. — *Jito* 262. — Ilex 260. 776; Macuca 262. — *Imburana* 260. — Impatiens 27; parviflora 572. — *Inga rana* 261. — Inula 308; Helenium 171. 323. 327. 340; Oculus Christi 169. — Jodinia rhombifolia 443. — *Johannisbeeren* 832. — *Ipadu* 261; *raina* 261. — *Ipe* 261; *batata* 261; *rana* 261. — *Ipecacuanha* 590. — *Iri* 261. — Iriartea 489. — Irideae 230. 243. 479. 555. — Iris 425. 428. 825; bohemica 603; humilis 170; hungarica 170. 174. 603; Pseud-Acorus 393; pumila 169. 171; reticulata 361. — Irpex hypogaeus 430. — Isariopsis carnea 508. — Isatis taurica 174; tinctoria 190. 359. 572. — Ischnosiphon 228. 241. — Isnardia palustris 445. — Isocolobium violaceum 259. — Isoëtaceae 396. — Isoëteae 117. — Isoëtes 88. 544. 831; Durinei 223; velata var. humilior 222. — Isolepis 461. — Isosporeen 5. 395. — *Itahi* 261. — *Italli* 261. — *Itauba* 261; *amarella* 261; *preta* 261. — Juca 262. — Juglans 471. 520; regia 524. 577 f. 616. — Juncaceen 198 f. 202. 230. 443. 479. 487. 524. 555. — Juncus atratus 556; capitatus var. physcomitrioides 192; Lagenarius 592; lamprocarpus 199; pygmaeus 175; striatus 592. — Jungermannia acuta 59; bicrenata 59; crenulata β. gracillima 59; exsecta 59; Gentmana 59; incisa 59; intermedia 59; lanceolata 59; Michauxii 238; obtusifolia 59; scutata 238; subapicalis β. nigricans 59. — Jungermanniaceen 496. — Jungermannien 80. 563. — *Jungfernaugenbraunkraut* 427. — Juniperus communis var. pendula 422. — *Jurema* 262. — Jurinea 170. — *Jutahi* 262. — *Jutahyrana* 262. — Ixodiopsis fimicola 485.

Kaiserkrone 358. 366. — *Kamelie* 621. — *Karbekraut* 427. — *Kartoffel* 112; *Gewichtabn. bei Frost* 554; *Knollen* 128. 252; *-krankheit* 688; *-pilz* 501; *Pfropfhybriden* 128. 269; *Siebröhren* 326; *Werthbestim.* 688; *Pflanze* (*im Winter*) 285. — *Kastanie* 363. — Kaulfussia 623; assamica 623. 642. 645 f; aesculifolia 623; Lobbiana 624. — *Kautschoukpflanzen* 477. — *Kellerhals* 287. 302. — *Kernobstbäume*, *Baumkrebs* 361. — Kerria japonica 280. — *Keulenpilz der Muscardine* 409. — *Kiefer*, *Anat.* 688. 730; *vom Blitz getr.* 411; Drehkrankheit 356; *Markscheide* 290 f.; des *Meerstrands* 525; *nordische* 205; *Ringschäle* 353; *Schüttkrankheit* 166; *am schw. Meere* 171; *Aufrichten der Seitentriebe* 57; *Viscum* 447. — *Kiehnzopf* 355. — Kielmeyera 263. — *Kirsche* 702; *Blüte* 300; *Frost* 366; *Korkbild.* 598; *Lenticellen* 567. — *Kirschlorbeer* 494. 520. — Kitaibelia 308. 327; vitifolia 192. 323. 341. — *Klee*, *Peronospora* 501; *Samen* 303. — *Kletterpflanzen* 615. — Klopstockia 540. — Knautia arvensis var. carpathica 422. — *Knoten-Hederich* 132. — Kochia Scoparia 340. — Koeleria cristata 603; glauca 603; villosa 360. — *Königinholz* 262 f. — Koerberia 422. — *Kohl* 366. — *Kohlenpflanzen* 302. 349 ff. — Koniga halimifolia 359; maritima

278. — *Kornblume* 286. — *Krautartige Pflanzen, Bluten* 528; *im Winter* 282. — *Krautweihe* 831. — *Kresse* 303. 366. — *Krummholz* 173. — *Kürbisartige Gewächse, Kreuzbefrucht.* 454. — *Kumba* 269. — *Kulturpflanzen d. höh. Breiten* 446; *d. Ostfries. Inseln* 524; *v. Norwegen* 446; *v. Victoria* 415; *Hehn's* 797.

Labiaten 169. 217. 230. 285. 341. 425. 443. 455. 491. 709. — Labrella Ptarmicae 783. — Laboulbenia 795; muscae 796. — Lachnobolus 383; Sauteri 430. — Lactarius 397; minimus 464. — Lactuca sativa 340. — Laelia 575; cinnabarina 575; crispa 575. — *Lärche* 205. 356. — Lagurus ovatus 360. — Lamium 710; amplexicaule 279 ff. 621; hybridum 413; incisum 63; intermedium 63. 412; maculatum 281. 423; purpureum 278 f. 281; purp. var. albiflora 280. — Laminaria saccharina 141. — Lamproderma 379; Fuckeliana 430. — Landolphia florida 477; Heudelotii 477; owariensis 477. — *Landpflanzen, Respiration* 639 f. Lantana Camara 259. — Lappa edulis 340; macrosperma 588. — *Larangeira do mato* 262. — Larix 205. 510. 553; decidua, *Parasit auf* 356; europaea 294. 296. 599. — Lathraea 602. — Lasiolepis 304. — Lastrea 605. — Lathyrus 27. 654; montanus 392; Nissolia 10; pratensis, *Pilz auf* 508; silvestris 265. 341; tuberosus 94 f. 558. — *Laubhölzer, Anisophyllie* 422; *Krankh.* 296; *schwefl. Säure* 475; *Treibhölzer* 205. — *Laubmoose der Babiagora* 238; *Bastarde* 304; *v. Brasilien* 479; *v. Ceylon u. Borneo* 79; *deutsche* 159. 160; *europ.* 336; *des Harzes* 448. 512. 555. 568. 604; *Lapplands* 15; *märkische* 831; *Neckera* 314; *v. Neufchateau* 479; *d. Nordpolfahrt* 224. 397; *schlesische* 58. 60; *Schnizleins* 80. — Lauraceen 258. 264. 479. — Lavatera 307; elegans 341; maritima 359; punctata 359. — *Lavendel* 446. — Leangium 381. — *Leberblümchen* 285. 345. 363. — *Lebermoose der Babiagora* 238; *v. Belgien* 480; *deutsche* 159. 160; *europ.* 688; *v. Guadeloup* 688; *des Harzes* 448. 512. 555. 568. 604; *v. Mexico* 203 *v. Neufchateau* 479; *Nostoc in* 251; *Oberschles.* 59. — Lecanora flavoviridis 384; Ralfsii 528; subfusca 384. 722 ff.; subf. intermedia 384; subf. v. chlarona f. microcarpa 384. — Lecidea conspersa f. sorediifera 384; internigrans 384; lygea 384; modesta 384. — Lecidella hausatica 397. — Lecythea Phragmitidis 508. — Lecythis 262. 265; coriacea 263; grandiflora 264; lanceolata 264; Pisonis 264; Sapucayo 264. — Ledum 519. — Leguminosen 220. 258 f. 443. 491. 537. 616. 654. 680. 710. — *Leinbau* 510. — *Leitbündel-cryptogamen* 656. — Lemanaceen 112. — Lemanea 163. — Lemna gibba 603; arrhiza 603. — Lenzea salina 171. — Leocarpus 381. — Leontice altaica 169. — Leontodon 710; auctumnalis 278 f.; hastilis 240; hispidus 569; pyrenaicus 569; Taraxacum 285. — Lepidium Draba 170; perfoliatum 170; sativum 367. — Lepidodendron selaginoides 349. — Lepidoderma 381. — Lepigonium 586. — Lepigonum marinum 586; marginatum 586. — Leptacanthium 43. — Leptanthes 447. — Leptogium corniculatum 608. — Leptosphaeria depilata 430. — Leptotrichum homomallum 58. — Leskea nervosa 59. — Leucojum 363; vernum 283. — Leuzea salina 174. — *Lianen* 615. 655. — Libanotis sibirica 342. — Licaethaliaceae 377. — Licaethalium 377. — Licea 377. — *Lichenen* s. Flechten. — *Lichens calcicoles* 718; *calcivores* 718; *omnicoles* 718; *saxicoles* 718; *silicicoles* 718. *silicicoles calcifuges* 718; — *Lico-rana* 262. — Ligustrum 520; vulgare 577. — Liliaceen 230. 304. 342. 366. 393. 479. 486. 489. 709. 767. — *Lilien* 303. 592. 767. — Liliiflorен 491. — Lilium bulbiferum 454; croceum 537; davuricum 454; Martagon f. tigrina 62; pomponium 360; Thomsonianum 604; tigrinum 830. — Limboria actianstoma 384. — *Limoeiro* 262. — Limosella aquatica 271. — Linaria 471; arvensis 278 ff.; hipartita 279; Cymbalaria 569; pilosa 570; maerura 169; triphylla 360; vulgaris 601. 621. — Lindbladia 377. — *Linde* 401. 411 f. — Lindsaea linearis 687. — Liquidambar styraciflua 616. — Liriodendron 519. — Lithospermum apulum 360; arvense 281. — Litorella lacustris 214. — Lobelia 537. — *Löwenzahn* 285. — Lolium 766; temulentum 352. — Lomatophyllum 606. — Lonicera 53. 401. 519. 583. 597. 599; Caprifolium 287; Capr. periclymenum 583; implexa 359; Ledeburi 38; nigra 583. 615; pyrenaica 38; sempervirens 280; tatarica 174. 583. 614 f. xylosteum 583. 615. — Sophiostoma 466; appendiculatum 429; caulium 466; cespitosum 430; pusillum 430. — Loranthaceae 443. — Loranthus europaeus 399; mirabilis 447. — *Lorbeerbaum* 222. 262; *wohlriechender* 262. — Lotus cytisioides 359; tenuifolius 10. — *Louro* 261 f. *abacate* 258. 262; *cheiroso* 262. — Lucuma fissilis 261; lasiocarpa 258; procera 260; Rivicoa 260. — *Luftholz* 263. — Luhea grandiflora 258. — Lundia 575. — Lupinus 466. 561. 542; albus 392; grandifolius 310. 341. — *Luzerne, Peronospora* 501. — Luzula flavescens 62. 422; maxima 199. — Lychnophora 260. — Lycium barbarum 572. — Lycogala 377. 662. — Lycogalaceae 377. — Lycoperdon 397; Bovista 374; giganteum 374. 544. 560. — Lycopodiaceen 395; *Adventivknospen* 104; *Bulbillen* 97. 113; *baumart. d. Kohlenf.* 349 ff.; *v. Mexico* 203; *Old-Red* 736; *Schnizlein's* 80; *Verhält. v. Lycopod. u. Selaginella* 115; *Sporang.* 81. 85 ff.; *Stamm- u. Wurzelspitze* 118; *Systematik* 117; *innere Wurzeln* 109. 113. — Lycopodieae 117. — Lycopodium 1. 81 ff. 97 ff. 100. 118. 396. 603; affine 109; aloifolium 104. 109. 113; annotinum 1. 88. 102 f.; clavatum 85 ff.; 102 f.; dichotomum 109; erubescens 100 f.; gnidioides 109; Haleakala 100. 109; Hartwegianum 101. 109; Hippuris 101. 109; laterale 86. 92; lucidulum 100. 105. 109; mandioccanum 109; miniatum 100. 109; nitens 101. 109; phlegmaria 109; reflexum 100. 104. 109; Saururus 101. 109; Selago 83. 85 ff. 92. 97. 100 f. 103. 105. 109. 113 f.; serratum 100 f. 109; Sieberianum 101. 109; taxifolium 104. 109; verticillatum 104. 109. — Lycopus 592. — Lysimachia nova chinensis 415; Nummularia 34. — Lythraceen 119. 135. — Lythrarieae 341. 443. — Lythrum 127; Gräfferi 359; Hyssopifolia 111; Salicaria 111; tomentosum 341.

Macacauba 263. — Machaerium 261. 264; Allemani 262; auriculatum 263; firmum 261; violaceum 263. — Macleya 652. — Maclura 258. 263; tinctoria 264. — Macoubea guianensis 262. — *Macucu* 262. — Magnolia 519; purpurea 366. 510; Yulan 366. — Mahonia japonica 710. — *Maiblumen* 619. — *Mais, Keimung* 520; *Kreuzbefrucht.* 454; *Wasserverdunst.* 494; *Regen. der Wurzelspitze* 623. — Malacochaete assimilis 443. — *Malagretta* 128. — *Malaguetta* 268. — Malaxis paludosa 62. — Malinvernia 450;

465 f. anserina 451; breviseta 450 f. 485; pauciseta 450. 485. — Malope trifida 247. — Malus 519 f. — Malva 491; neglecta 278 ff. 281. 284. — Malvaceae 341. 709 f. 831. — Malvastrum limense 323. 341. — Malviscus 427. — Mammea americana 553. — *Mandel* 131. 619. 701. 710. — *Manga robeira* 262. — *Mangaba-rana* 262. — *Mangabeira* 262. — *Mangalo* 262. — *Mangue canoê* 262; *manso* 262; *sapateiro* 262. — *Manna* 79. — *Manna-Esche* 797. — Manzonia Cantiana 238. — *Maparajuba* 262. — Maranta 212. 226. 228 f. 241. 489. — Marantaceae 177. 184. 187. 211. 227. 243. — Marantopsis 228. 241. — Marattia 84; alata 644; cicutaefolia 645 f.; Kaulfussii 644; laxa 644. — Marattiaceen 84. 87. 89. 117. 395. 623. 641. 831. — Marchantiaceen 627. — *Marfim* 262. — *Maria preta* 262. — Marrubium 620. creticum 602; pannonicum 602; vulgare 280. 602; vulgare × creticum 602. — Marsilia 83. 89. 396. 422 632. — Marsiliaceae 117. 396. 544. — Martysia 652. — *Marupa* 262. 640. — Masdevallia Ephippium 390; Vespertilio 390; xylina 390. — *Massandaruba branca* 260. — *Massaranduba* 262. — Massaria Bulliardi 430; gigaspora 430; marginata 430. — *Mata-Mata* 263. — Matricaria Chamomilla 37. — Matthiola 190; incana 280; sinuata 359. — *Maulbeerbaum Lenticellen* 612; *Male del falchetto* 612. — Medicago 175. 265. 680. 715. 732. 747; arabica 279. 680. 734; arborea 680. 733; Aschersoniana 720. 734 f. 747; Blancheana 734; Bonafcensis 735; brachyacantha 748; cancellata 733; Carstiensis 733. 750; ciliaris 680 f. 733; constricta 735; coerulea 734; coronata 734; cretacea 733; cuspidata 735; cylindracea 735; Daghestanica 734; Decandollei 735; denticulata 735; disciformis 680 f. 734; Echinus 735; falcata 586. 734; Gaetula 734; Galilaea 733; Gerardi 716. 735; globosa 734 f.; glomerata 734; glutinosa 734; Granatensis 733. 735; helix 681. 735; hispida 681. 734 f. 750; hisp. v. denticulata 278 f. h. v. microcarpa 680; h. v. microdon 681; h. v. pentacycla 681; hybrida 733; intertexta 680. 733. 735; laciniata 734 f. 747. 750; lacin. var. brachyacantha 735; lenticularis 735; liocarpa 735; litoralis 734 f.; l. v. inermis 681; lupulina 266. 278. 680. 733. 750; macracantha 748; marina 359. 680. 733; minima 680. 734. 748. 750; Murex 681. 734 f.; muricoleptis 733; Noëana 734; obscura 733 ff.; orbicularis 26. 680. 733. 750; ovalis 733; papillosa 733; pauciflora 734; Pironae 734; praecox 634; prostrata 174. 733; pulchella 748; radiata 680 f. 733. 750; rigidula 680. 716. 734 f. 750; rotata 734; rugosa 680. 734; rupestris 733; sativa 266. 586. 680. 733 f. 749; saxatilis 733. 735; Schimperiana 747; scutellata 680 f. 734. 750; secundiflora 733; Sicula 735; Soleirolii 680 f. 733 f.; Sorrentini 735; sphaerocarpa 735; striata 735; suffruticosa 733. 735; Tenoreana 734; tornata 735; torn. var. muricata 681; tribuloides 635; truncatula 680. 734 f. trunc. var longeaculeata 781; tuberculata 734. 750; turbinata 680; turb. var. aculeata 681. 734; uncinata 735; viscida 748. — *Medicpharm.Gew.* 112. 320. 416. 480. 528. — *Meeresalgenrothe u. braune* 434; *v. Sicilien u. Pantellaria* 506. — *Meerstrandskiefern* 525. — *Meerstrandpflanzen* 569. — Megaphytum 350. — *Mehlthau* 688; *der Runkelrübe* 499. — Melampyrum barbatum 174; nemorosum 601; subalinum 601. — Melanconis 466; Alni 508. — Melandryum 586; album 278 f. 284; album × rubrum 586; dubium 586. — Melanomma fissa 429; sparsa 429. — Melanops ferruginea 430. — Melanoxylon 263; Brauna 259. 261. — Melanthaceae 250. — Melastomaceae 260. — Melianthus Trimenianus 816. — Melica altissima 169. — Melilotus 463. 716. 749; officinalis 278. — Melissa officinalis 174. — Melloa 575. — *Melonen* (*i. Nord.*) 446. — Melosira varians 703. — Melosireae 273. — Meniocus linifolius 170. — Mentha 31. 592; aquatica × gentilis 602; crispata 602; viridis 602. — Menthoiden 592. — Menyanthes 38. 51. 53. 827; trifoliata 473. — Mercurialis annua 24. 268. 280. — *Merendiba* 263; *M.-bagre* 263. — Meridieen 274. — Mesembryanthemeen 220. 248. 687; spinosum 776. — Mesocarpeen 163. — Mesocarpus 164. — Mesogloia vermicularis 142. — Mespilodaphne pretiosa 260. 263. — Metaspermen 118. — Michelaria 526. — Miconia millelflora 262. — Microdus 538. — Micromitrium 538. — Milium vernale 169. 174. — Mimosa 264. 446. 743; prostrata 775. — Mimosaceen 259 f. 262. — Mimulus luteus rivularis 541. — Mimusops elata 262; excelsa 262. — Miràbilis 520 f.; Jalapa 655. 795. 809; longiflora 810. — *Miri* 263. — *Missbildungen, Zwangsdrehung* 11. — Mnium serratum 58; stellare 58. — *Mocitaiba* 262. — Moehringia frutescens 359. — *Mohn* 111; *teratol.* 537. — Moldenhaueria floribunda 261. — Moluccella laevis 174. — Monaden 375. — Monocotyledonen, *Blätter* 202; *Blüte* 187. 217. 227. 243; *Cotyledon* 767; *Fasciation selten* 537; *ob Lenticellen* 616; *mechanischer Aufbau* 485; *Morphol.* 415; *Nectarien* 713; *Siebröhren* 207. 342; *Struct.* 719; *wasserliebende* 198; *im Winter blühende* 285. 709. — Monopetalen, *im Winter blüh.* 285. — Monospora pedicellata 255. — Monostiche 228. 241. — Monotropa abietina 526; Hypopitys 589. 832. — Montropeae 601. — *Monstrositäten* 687. — Montia lamprosperma 192. 587; minor 587; rivularis 587. — *Moose, Bryologisches* 112; *Bryol. Notizen* 304. — *nouv. rech. bryol.* 479; *Amerik.* 463; *Austral.* 16; *Babiagora* 238; *Braithwaites* 464; *brandenburger* 400; *britische* 319 f.; *deutsche* 159. 160; *europ.* 336; *französ.* 527; *des Harzes* 448; *Hybridation* 509; *v. Irland* 768; *von Kolmoren* 448; *v. Lappland* 112; *v. Mexico* 538; *des oberschles. Muschelkalks* 58; *v. Neapel* 799; *v. Neucaledonien* 752; *der Niederlande* 447; *v. Neufchateau* 479; *der Nordpolfahrt* 397; *v. Oxfordshire* 16; *Reproduction* 528; *schlesische* 60. 112; *d. schwäb. Jura* 798; *Seitenknospen* 100; *Thüringens* 751; *aus York* 736. 816. (*s.* Musci). — Moricandia arvensis 359. — Morus alba 307. — *Motamba* 263. — Mougeotia 164; calcarea 165; elegantula 165; megaspora 165; mirabilis 165. — Mougeotiae mesocarpicae 164; plagiospermicae 165; polymorphae 165; staurospermicae 165. — Mucor fusiger 591; Mucedo 175. 349; racemosus 672. 736. 777 f. — Mucorineen 509. — Mucorini 319. 779. — *Mucuri* 263. — *Muiracatiara* 263. — *Muirapinima* 263. — *Muirapiranga* 263. — Mulgedium tataricum 168. — *Murici* 263. — *Murta* 263. — *Murure* 263. — Musa 233. 310. 425. 540; coccinea 342. 532 f. 549; Dacca hort. 532 f. 549 f.; paradisiaca 532 f. 549; Sapientum 532 f. 549. — Musaceen 177. 243. 342. 530. 548. — *Mulungu* 263. — *Muscardine, Pilz der* 409. — Muscari comosum 571; tenuiflorum 571. — Musci Tarvisini 78. — Mutisiaceen 654. — *Mutterkorn* 80. 688. — Myagrum perfoliatum 441. — Mycena 477. *s.* Agaricus. —

— Mycetoma 350 f. — Mycetozoen 303. 375. 576. — Mycoderma 779. — Myogalum 461. 472. — Myracrodon Urundiuva 259. — Myicar cerifera 540. — Myrionema Henschei 414. — Myriophyllum 365. 672; spicatum 797. — Myriostoma 387. — Myristica Bicuiba 259; surinamensis 265. — Myrospermum 263; Erythroxylon 259. — Myrrhis magellensis 988; odorata 342. — Myrsinia 260. — Myrtaceen 262 f. 265. — Myrtus 222. 224. — Myxomyceten 59. 575. 590. 662. 779.

Nadelhölzer (s. Coniferen) 205. 236. 295 f. 423 475. — Najadeen, mexic. 524. — Najas 48. — Napaea 312; laevis 341. — Narcissus 619; aureus 360; Bertolonii 360; canaliculatus 360; elatus 360; italicus 360; Panizzianus 360; papyraceus 360; Remopolensis 360; Tazzetta 360; varians 360. — Nardosmia fragrans 280. — Nasturtium amphibium 585; anceps 585; austriacum 585; officinale 831; silvestre 585. — Navicula 496. 798; cuspidata 703. — Naviculeae 273. — Nekkera crispa 315 f.; Menziesii 314; pennata 316; Roeseana 315; turgida 314. — Nectandra 260; mollis 260. — Nectaroscilla hyacinthoides 360. — Neea theifera 479. — Nelumbium 633; speciosum 688. — Neottia 235; nidus-avis 718. 832. — Nepenthes 79. 175. 357; gracilis 358; phyllamphora 358. — Nepeta ucrainica 174. — Nerium Oleander 339. — Nicandra physaloides 342. — Nicotiana Tabacum 442; Tabacorustica 342; Wigandioides 328. 331. 342. 831. — *Niesswurz* 710; *schwarze* 286. — Nigella arvensis 621; damascena 24. 359; foeniculacea 174. — Niphobolus 478. — Niptera leucostigma 429; vulgaris 430. — Nitella batrachosperma 352; tenuissima 352. — Nitophyllum 204; thysanorrhizans 528. — Nosema Bombycis 409. — Nostoc-*Colonien* 142; lichenoides 251. 302; margaritaceum β. moniliforme 165. — Nuphar 200; advena 633. — *Nussbaum* 686. 718; *kaukasischer* 366. — Nyctagineen 479. 655. 795. 809. — Nyctalis rhizomorpha 430. — Nymphaea alba 248; lutea 364. — Nymphaeaceen 526.

Obeliscaria pulcherrima 308. 340. — Obione pedunculata 174. — *Obstbäume* 559; *Frost* 366; *Frost spalten* 361; *am Harze* 559; *in Nassau* 496; *Schwäch. bei künst. Treiberei* 618; *am schwarzen Meere* 169; *nach Verletz.* 653. 672; *im Winter* 283. 300 f. 346. 710; *Einfl. d. Winters* 702. — Ochnaceae 640. — Ocotea 264. — Odina Francona 263. — Odontarrhana argentea 174. — Oedogoniaceae 78. — Oedogonieen 163. 687. — Oedogonium Cleveanum 163; nodulosum 165. — *Oelbaum* 222. 233. — *Oelholz* 262 f. — Oenothera 537. 793; biennis 278; longiflora 341. — Oenothereae 341. — *Oiti* 263. — *Oitiuruba* 263. — Olacineen 329. 352. — Olea 519; europaea 341. 531. 799. — Oleaceae 341. — *Oleander* 441. — Olpidium 254. — Omphalia s. Agaricus. — Omphalodes verna 360. 620. — Omphalopelta versicolor 496. — Onagraceen 792. — Ononis 776; caput galli 26; Cherleri 359; hircina 560. — Ophioglossaceae 396. — Ophioglosseen 5. 83 ff. 89. 92. 117. — Ophioglossum 84. 36; vulgatum 798. — Ophrys fusca 360. — *Orangen* 222. — Orchideen 28. 230. 235. 243. 256. 320. 391. 394. 425. 575. 591. 713. 832. — Orchis 461. — Oreodaphne Hookeriana 261. — Orlaya 41. 43; grandiflora 44; maritima 44. 359; platycarpa 44. — Ornithogalum 117; umbellatum 713. — Ornithopus ebracteatus 26. — Orobanche caryophyllacea 602; Cirsii 412; Cirs. oleracei 412; citrina 602; elatior 602; flava 602; hygrophila 412; loricata 602; major 602; Mathesii 412; minor 602; pallidiflora 411. 413; procera 412; rubens 602. — Orobus canescens 170. 192; luteus 25. — Orphniospora groenlandica 397. — Orthothecium intricatum 238; strictum 15. — Orthotrichum 112. 304; anomalum 304; arcticum 15; cupulatum 58 f.; Shawii 415; stramineum 304. — Oscillaria 410. — Osmundaceae 117. 395. — Osyris alba 360. — Oxalideen 443. 709. — Oxalis 27; cernua 222; corniculata 560; minutula 443; rosea 248; stricta 560. — Oxytropus 427. — Ozythalia vulgaris 127.

Paeonia 307. 313. 366; anomala 15; officinalis 308. 321; Montan 312. 326. 341; tenuiflora 238. — *Pajau* 263. — *Pajeu* 263. — *Palissander* 264; *liane* 263; *weiss* 263. — Palmen 260. 342. 486. 489. 540. 555. — Pancratium maritimum 360. — Pandanus 489. — Panhistophyton ovale 409. — Panicum 766; Crusgalli 37; sanguineum 37. — Pannaria craspedia 238; plumbea 238; rubiginosa β. conoplea 238. — *Pao d'almacega* 263; *amarello* 263; *d'arco* 259. 263; *branco* 263; *bravo* 263; *de breu* 263; *de espinho* 263; *ferro* 263; *de jangada* 263; *de lacre* 263; *de Moco* 263; *pombo* 263; *precioso* 260. 263; *preto* 260. 263; *rainha* 263; *de rosa* 263; *roxo* 263; *santo* 263; *de tanho branco* 263; *terra* 264; *violeto* 263. — Papaver 219. 391; dubium 279; hybridum 359; Rhoeas 284. — Papaveraceen 218; 341. 652. — *Papiermaulbeerbaum* 743. — *Papierstaude* 701. — Papilionaceen 128; *Blattbild.* 461; *Blüte* 265; *Blütenstand* 455. 461; *eingeschleppte* 681; *Hülse* 392; *Lentic.* 585; *Siebröhren* 341; *Verzweig.* 462; *im Winter blüh.* 285. — *Pappel* 169; *ital.* 686; *orient.* 128. 267. — Paragonia 574. — *Parahiba* 264. — *Parasiten* 143. 358. 706; (*s. Algen s. Pilze.*) — Parietaria officinalis 571. — Parmelia conspersa 384; Mougeotii 384; mutabilis 384; parietina 723; perlata 384; pulverulenta 302. — Parnassia palustris 538. — Paronychia nivea 359. — Passalora microsperma 429. — Passerina velutina 222. — Passiflora 440. 711; coerulea 713; Laudoni 652. — Patellaria nigromarginata 430; Urceolus 429. — Paulownia 366; imperialis 361. 616. — Paxillus 397. — *Pebrine, Pilz der* 409. — Pediastreen 163. — Pediastrum Boryanum 78; integrum 78. — Pedicularis lapponica 15. — Peganum Harmala 192. — Pellia calycina 59. — Peltigera scutata β. propagulifera 238. — Peltogyne 261; Guarabu 261. 263. — *Pelu* 739. — Penicillium cinnabarinum 429; crustaceum 511. 638; glaucum 348. 590. 768. — Penium conspersum 165. — Pentaclethra macrophylla 392. — Pentstemon 537. — Peperomia 303. 507. — Pequia 264; amarella 264; resina 264. — *Pequy* 264. — Peraltea erythrinaefolia 262. — *Pereiro* 264. — Perichaenaceae 383. — Perichaena 383. — Peridermium Pini 355. — Periploca graeca 615. — Pernettya 519. — *Peroba* 264. — Peronospora 319; Betae 499; gangliformis 501; infestans 431. 501; obovata 501; parasitica 501; Pisi 501; Schachtii 499. 501; Trifoliorum 501; Viciae 501. — Peronosporeen 675. 779. — Persea gratissima 258. 262. — Persica vulgaris 579. — Pertusaria diducta 384; leucospora 384. — *Pesthuflattich* 285. — *Pestwurzel* 302. — Peta-

sites albus 281; niveus 281; officinalis 281. 340; off. var. fallax 61; tomentosus 556. —Petastoma 574. —Petunia 537; nyctaginiflora 536. — Peucedanum Alsaticum 342. — Peziza 204; aurantia 60; calycina 356; epicalamia 430; Spirotricha 508; Willkommii 356. — *Pfeffer, äthiopischer* 128. 268; *schwarzer* 258. — *Pferdedorn* 427. — *Pferdepeitsche* 258. — *Pfirsich* 131. 366. 605. 619. 702. — *Pflanzen, anemophile* 424. — *Arten* 425. 432. 608; *Athmung* 441. 639 f.; *Befruchtung* 423. 525; *Blatt* 719; *Blattfall* 479. 493; *Bewegung d. Bl.* 799; *Wachsth. d. Bl.* 442; *Schwerkraft ders.* 434; *Bed. d. Blütenbild.* 618; *Oeffnen d. Blüte* 239. 247. 704; *Bluten krautartiger* 65. 528; *Fett im Chlorophyll* 529; *Oel im Chlorophyll* 233; *Pl. diaphoricae* 238; *Dichotomie* 537; *einjährige* 362; *Einspritz.* 428; *Emergenzen* 474; *Embryone* 542; *Entw. d. Org.* 744; *Urs. d. Färb. d. Epidermis* 496; *Ergrünen u. Wachsth.* 796; *Ernährung* 781; *etiolirte* 639; *Fasciation* 537; *Frost* 366; *Gewichtabnahme b. Frost* 554; *Aufspringen d. Früchte* 391; *Gallen* 128. 351; *gewebart. Pflanzenh.* 24; *giftige* 416; *Haare* 474. 753; *Keimung* 509. 520. 796; *Krankh.* 688. 832; *Samen, nöth. Temp. zum Keimen* 437; *Lenticellen* 507. 561. 577. 593. 609; *Lithiumhaltige* 94; *mechanischer Aufbau* 485; *medic. pharmac.* 112. 320; *officinelle* 416. 480. 528; *mikr. Präp.* 407; *Missbild.* 80. 334. 524. 537. 640; *Namen* 426; *Nachtblüthen u. Schlafbewegung im Norden* 446; *Nectarien* 398. 711; *perennirende* 362; *Pollenbild. Phyllome u. Caulome* 448. 490; *parasitische* 399; *tropische photogr.* 408; *Ranken* 439. 534 *f.*; *Reizbark.* 704; *Rohstoffe* 815; *Samen im Norden* 416; *springende Samen* 524; *Stell. d. Samenträger zum Carpell* 537; *Secretionsorgane* 551; *schwefelige Säure* 475; *Siebröhren* 305; *Stärke in Siebröhren* 305. 321. 337; *Stacheln* 812; *Entw. d. Sprosssysteme* 745; *Stärkesorten* 541; *Stoffwandrung* 782; *Systematik* 526; *nat. System graphisch* 534. 727; *Talg, chines.* 540; *Teratologisches* 537; *im Thorax leb. Vögel* 351; *Transversalgeotropismus u. Heliotropismus* 17. 33. 49; *Trichome* 472; *Variiren* 688; *Verbreitungsm.* 704. 718; *Verzweig. u. Veget.-kegel* 534; *Wachsthum* 640. 831; *Wachsth. u. Geotrop. aufr. Stengel* 511; *Wachs* 540; *Welken abgeschnittner Sprossen* 439; *Wandrungen* 432; *Wasseraufn. d. Blätter* 495; *Wasserverdunst. d. Blätter* 493 *f.*; *Einfluss der Wasserzufuhr* 145; *Wickel* 534 *f.* *im Winter (abnorme Veg.)* 277. 284. 300. 344. 360. 407. 700. 709. 832; *Wurzel, Wachsth.* 439; *v. Algier* 605; *der Alpen* 191; *v. Alkmaar* 448; *v. Almelo* 432; *amerikanische* 28; *der Angerapp-Ufer* 413; *arctische d. post-glacialen Epoche* 544; *australische in Algier* 605; *belgische* 479. 526; *v. Berkshire* 352; *Berliner* 415; *d. Bermudas* 799; *neue Böhmens* 510; *v. Boston* 526; *brandenburger* 400; *v. Brasilien* 415. 479. 590; *v. Braunsberg* 412; *v. Bremerhaven* 524; *v. Chile* 442. 654; *v. Conitz* 412; *v. Co. Cork* 464; *v. North Cornwall* 175. 304; *v. Courland* 479; *Cyrenaic.* 590; *v. Dalekarlien* 815; *v. Dalmatien* 160. 176. 576; *v. Dalmatien, Kroatien etc.* 96; *v. Delden* 432; *deutsche* 63. 112. 159. 191. 238. 320. 448; *Dirschau* 413; *d. Eifel* 480; *eingeschleppte* 678; *v. Elisabethgrad* 523; *v. Eupen* 479; *Europa's* 576; *exotische naturalis* 480; *des Flugsandes* 224; *fossile Mittelformen* 118; *in Frankr. eingeschleppte* 605; *tertiäre Frankreichs* 448. 752; *v. Fauenrberg* 412; *v. Galizien u. d. Bukowina* 175. 304. 400; *v. Goé* 479; *v. Görbersdorf* 831; *v. Neugranata* 64. 303. 509; *des Gröditzberges* 421; *v. Grönland* 224. 397; *v. Gumbinnen* 413; *v. Hadersleben* 443; *des Harzes* 448. 512. 555. 568. 585. 601; *der Hawaischen Inseln* 32. 63. 96. 127. 175. 304. 320; *v. Heilsberg* 414; *v. Hessen* 480; *v. Jerusalem* 267; *des Illgebiets* 608. 720. 768. 831; *Illyriens* 288; *v. Insterburg* 414; *v. Island* 527; *v. Südistrien* 431. 496. 608. 720; *v. Kew* 358; *d. Kohlenf. d. Loire* 448; *v. Kremsmünster* 112; *Lapplands* 15; *an d. Limans* 167; *v. Limburg* 479; *v. Marocco* 640. 652. 687. 736. 816; *v. Menorca* 220; *v. Mewe* 413; *v. Mehlsack* 412; *v. Mexico* 203. 524; *v. Missouri* 62; *v. Mogador* 799; *v. Montpellier u. l'Herault* 605; *v. Mungau* 16; *vom Murrayfluss* 798; *v. Myslowitz* 407; *neue* 399. 432. 496. 608; *v. New-York* 527; *Niederösterr.* 16. 288. 304. 608; *v. Nordamerika* 527; *Norwegens* 445; *d. Orients* 96; *Pariser* 591; *des Olsagebiets* 422; *der ostfries. Inseln* 524; *d. Petersb. bot. G.* 352; *der Pfalz* 399; *v. Pischeli* 542; *im Pliocen Frankreichs* 510; *v. Plymouth* 816; *v. Polen* 176. 287. 576. 831; *v. Prag* 400; *neue preuss.* 413; *v. Putzig* 413; *Rheinpreussens* 720; *in Rolle eingeschleppte* 447; *russische* 96; *Sachsens* 797; *photographische v. San Remo* 358; *Schleswigs* 443. 831; *am Schwarzen Meere* 160. 166. 176; *schweizerische* 63; *Severzovianae et Borszovianae* 523; *d. Steppengebiets u. d. Dniepr- u. Konka-Niederung unterh. Alexandrowsk* 523; *böhm. Steinkohlenform.* 510; *d. Steinkohlenbeckens v. Merklin* 510; *d. Steinkohlenf. v. Rakonitz* 540; *Steinkohlenfl. am Fusse d. Riesengebirgs* 510; *v. Sydvestjaelland* 527; *tertiäre* 64. 640; *tert. v. Göhren* 799; *v. Thüringen* 9; *v. Torgau* 444; *Ungarns* 238. 287; *v. Ungarn u. Siebenbürgen* 191; *vom Ural* 523; *der Vendée* 590; *vom Waldai u. d. Ostgrenze d. Gouv. Tchernigow* 523; *v. Wawre* 480; *der Wiener Ausstell.* 399; *v. Wiener-Neustadt* 608; *v. Wisconsin* 479; *v. Wormditt* 412. 414; *Würtembergs* 510. 798; *neue v. Yunan* 464. — *Pflaumen* 702; *Pflaumenblüte, Frost* 366. — *Pfropfhybriden der Kartoffel* 269. — Phaca 654. — Phacidium cicatricolum 429; Piceae 429. — Phäosporeen 141; *parasit. Algen in* 142. — Phagnalon rupestre 359; saxatile 359. — Phajus maculatus 591. — Phalaris coerulescens 360. — Phanerogamen *(s. auch Pflanzen)*; *Achselspross u. Mutterblatt* 471; *chlorophyllfreie* 32; *Dichotomie* 685; *extraaxilläre Sprosse* 471; *Fasciationen* 462; *Fruchtknoten* 792; *Phyllome* 46; *Caulome* 461; *parasitische* 143; *Ranken* 472; *Verzweig.* 303; *Verzw. u. Vegt.-Kegel* 459. 470. 527. 534; *v. Almelo* 432; *deutsche* 159; *französ.* 160; *italien.* 160; *Lapplands* 15; *d. Niederlande* 508; *v. Polen* 160. 176; *schlesische* 61; *schweizer* 160; *Schwedische* 160; *Senckenberg'sche* 78; *Thüringens* 10. — Phanerophlebia Lindeni 203. — Phascaceen 538. — Phascum stagninum 604. — Phaseolus 327. 796. — Phegopteris 604; nicaraguensis 6. — Philadelphus 20; *Sporidesmium* 430; coronarius 615. — Phillyrea 222. — Philodendron 553. — Phlebomorpha 377. — Phleum, *Arthrinium auf* 430. — Phlomis 170; pungens 169; tuberosa 169. — Phlox paniculata 621; reptans 280. — Phoenix dactylifera 342. — Phragmidium Tormentillae 61. — Phragmites communis 37; vulgaris, *Pilz auf* 508. — Phryganocydia 575. — Phrynium 226. 228 f. 241. — Phyco-

chromaceen 163. — Phycomycetes 59. — Phylloglossum 88. — Phyllosporangiae 395 f. — Physaraceae 380. — Physarum 381. 662; columbinum 379; Lycea 430; macrocarpum 430. — Physcia crispa 384; hirtuosa 384; picta 384; pulverulenta 723. — Physocalymma floribundum 263 f. — Physostegia virginica 341. — Physotrichia 415. — Phytelephas macrocarpa 260. 262. — Phyteuma 425; nigrum 588; salignum 174; spicatum 588. — Phytolacca violacea 341. — Phytolacceae 341. — Picea 205. 537. 553; excelsa 236. 410. — Picris 283; hieracioides 537. — Piggotia atronitens 508. — Pilularia 89. 396. — *Pilze, Beiträge* 832; *Mycolog. Beob.* 287; *Mycol. Not.* 688. 800; *amerikan.* 204; *Battarea* 525; *Bresl.* 59; *britische* 319 *f.* 736; *Cholera betr.* 349; *deutsche* 160; *Norddeutschlands* 784; *englische* 204; *Entwick.* 638; *Europ.* 431. 575; *rother Farbstoff* 406; *Mycol. fennica* 720; *bez. Flechten* (*contra Schwendener* 422; *v. Fleischhack* 816; *bez. Gährung* 350; *Geaster* 369. 385; *v. Giessen* 798; *Hymenomyceten* 477; *durch Jod blau* 175; *d. Kahmhaut* 303; *bei Kastanienanschwell.* 428; *Pilzkrankh.* 78; *bez. Krankh.* 350 *f.*; *v. Livorno* 799; *mikrosk.* 350; *Mucor* 736; *Mycetozoen* 375; *neue* 432; *d. Niederlande* 447. 508; *nordamerik.* 319. 528. 783; *d. Nordpolfahrt* 224. 397; *Thümen's oeconom.* 464; *österr.* 144. 608; *parasitische* 295. 353. 499. 795; *plast. nachgebild.* 112; *Fuckel's rheinische* 428; *u. organische Säuren* 495; *s. Schimmelpilze*; *schlesische* 408. 768; *Schneekoppe keine* 422; *Schnizlein's* 80; *d. Seidenraupenkrankh.* 408. 416; *Sordaria* 449; *v. Spitzbergen* 467; *Steinbrand pp.* 502; *Systematik* 272. 736. 777. 779; *v. Ungarn* 319 *f.*; *Ustilagineen* 657. 689. 779; *v. Venedig* 815; *Weisstannen-Krebs* 428; *veget. im Winter* 285. — Pimpinella 285. — *Pindahiba* 264. — Pinus 38. 553; *Leptosphaeria* 430; *Niptera auf den Zapfen* 430; canadensis 435; contorta 128; halepensis 222; inops 510; larix 340; maritima 111; mitis 510; Pichta 294; Pinaster 296; pungens 510; silvestris 290. 296. 730. 205; silv. var. erythranthera 413; Strobus 296. — Piperaceen 32. 216. 479. — Piptocephalideen 779. — Pirola media 63. — Pirolaceae 601. — *Pisangwachs* 540. — Pistacia 607; Lentiscus 222; 339. 607; lentisco-terebinthus 607; Terebinthus 552. 607. — Pisum sativum 392. 623. — Pithecoctenium 574. — *Pitia* 264. — *Pitombeira* 264. — Pittosporeen 552. — Pittosporum Tobira 552. — Plagiospermum 165. — Plagiothecium Roesei 58. — Plagius virgatus 359. — Planera repens 281. — Plantago 206. 460 f.; arenaria 570. 572; Bellardi 360; Coronopus 360; major 56; maritima 602. serpentina 602. — Platanus 519. 611; occidentalis, *Pilz auf den Blättern* 508. — Platonia 263; insignis 259. — Platymiscium 264. — Pleiogyne 272. — Pleonotoma 574. — Pleospora acicola 429; arctica 397; Dryadis 397; herbarum 798; hyperborea 397; Libanotis 429; paucitricha 397; Penicillus 429; Phyteumatis 429; sparsa 429. — Pleurocarpus 164. — Pleurosigma angulatum 350; quadratum 350. — Pleurotaenium Trabecula *β* crassum 165; maximum *β.* subclavatum 165. — Pleurotus 477. — Plicaria flavovirens 430. — Plumbaginaceen 169. — Plumbagineen 213. — Plumiera phagedaenica 264. — Poa abyssinica 272; annua 37. 278 f. 280 f. 286. 362 571; cenisia 569; pratensis 569. — Pocockia 266. 716. 749. — Podocarpus 459. 553. 607. — Podospermum molle 174. — Podostemaceen 589. — *Polarsträucher* 515. — Polemoniaceen 709. — Polycnemum arvense 10. 602; majus 602. — Polycystis occulta 657. 673. 689. — Polyedrium Gigas 165. — Polygala amara 585. 601; austriaca 586; Chamaebuxus 283; monspeliaca 359; rosea 359; uliginosa 585. — Polygonaceen 479. — Polygoneae 341. — Polygonum 308; ambiguum 341; aviculare 35. 37 Bistorta 341; coccineum 327. 341; cymosum 590; fagopyrum 341; maritimum 360; Seiboldii 366. — Polyides rotundus 141. — Polypetalen, *im Winter* blüh. 285. — Polypodiaceae 117. 395. 432. — Polypodium 604; Guilleminianum 203; isomerum 203; vulgare 171. 363. — Polyporus metamorphosus 430; Xylostromatis 430. — *Polysander* 261 f.; *rosa* 264; *weiss* 264. — Polysiphonia 46. 457; byssoides 46; fastigiata 46; nigrescens 142. — Polysticta 376 — Polystictus 288. — Pomaceen 287. 341. 709. — Populus 493. 577. 580; *Sphaerella auf Blättern* 429; alba 651; balsamifera 651; canadensis 577; dilatata 651; diversifolia 267; euphratica 266 f.; euphr. var. hippophaifolia 267; euphr. var. lanceolata 267; fastigiata 578; hybrida 651; italica 411; monilifera 410 f.; tremula 205. 267. 281. 651. — Porana 352. — Porphyra 509. — Porphyreen 539. — Portulaca oleracea 587. — Portulacaceen 587; Portulaceen 220. 443. — Posidonia Caulini 360. — Potamogeton 494. 632; acutifolius 488; fluitans 488. — Potentilla 122. 537; argentea 362; digitato-flabellata 413; fragariastrum 40; Güntheri 362; inclinata 413; intermedia 413; minor 280; reptans 278; silvestris, *Phragmidium auf* 61; sterilis 40. 280. — Potentilleen 366. — Pottia intermedia 60. — Prasiola 163. — *Preisselbeeren* 832. — Preussia Kunzei 429. — Primula 302. 363. 620; acaulis 280. 283. 444; acaulis × suaveolens 237; Auricula 280. 620. — *bastard* 237. 444; Clusiana 238; elatior 208. 345; marginata 360; officinalis 444. 455. 633; Sieboldi var. lilacina 399. variabilis 444; veris 283. 345. — Primulaceen 16; 135. 213 f. 455 f. 709. — Prosopanche Burmeisteri 706. — Proteaceen 479. — Protococceen 163. — Protococcus viridis 723. — Protomyces violaceus 612. — Prototaxites 544. — Proustia pungens var. ilicifolia 443. — Prunella hybrida 61; vulgaris × alba 602. — Prunus avium 296. 559; Chamaecerasus 171; domestica 611; Laurocerasus 441; Padus 568; spinosa 776; triloba 366; tomentosa 366. — Psamma baltica 16. — Psaronius brasiliensis 574; helmintolithus 574. — Pseudocyperus 572. — Pseudohalophyten 168. — Pseudolarix 553. — Pseudoleskea catenulata 58. — Pseudo-Tsuga 553. — Psidium 258; Araça 258; acutangulum 259; pomiferum 261. — Psilotum 82. 85. 91 ff. 117. 396; triquetrum 103. — Psoralea bituminosa 359. — Ptarmica vulgaris 427. — Pterigynandrum filiforme 59. — Pteris aquilina 307. 322. 312. — Pterocarpus niger 259. — Pterocarya 366; stenoptera 816. — Puccinia alpina 429; amphibii 429; Anthoxanthis 429; *auf Carex hirta* 670; caricicola 429; Caricis 670; caulincola 429; Helianthi 62. 431; Hordei 429; Hypochoeridis 508; montana 429; Rubiae 429. — Pulegium 592. — Pulicaria odora 359. — Pulmonaria 526; obscura 526. — *Putumuju* 264. — Pycnophyllum 31. — Pyrenomyceten 397. 449. 452. 465. 779. — Pyrenopeziza Campanulae 429. — Pyrethrum bipinnatum 15; corymbosum 588; inodorum 588; Miconis 359; Parthenium 588. — Pyrostegia

575. — Pyrus 323. 341. 519. 579; *Cenangium auf* 430; communis 524. 559; japonica 287; Malus 559. 597. 600. 611; nivalis 238. — Pyxine Cocoës 384.

Qualea grandiflora 264. — *Quebracho colorado* 464. — Queltia incomparabilis 360. — Quercus 327. 510. 519; *Polyporus auf* 430; Ilex 222; pedunculata 171; pubescens 171; sessiliflora 171. — *Quinquina-rinde* 63. — *Quirapaiba* 264. — *Quitte, japanesische* 710.

Rabugem 264. — *Radies* 132. 298 f. — *Radis sauvage amelioré* 132. — Radula complanata 270. — Ramalina calycaris 722 ff.; retiformis 408. — Ranunculaceen 96. 304. 341. 443. 608. 652. 654. 709. 768. Ranunculeen 366. — Ranunculus 207. 711; acer 278 f.; anemonoides 238; aquatilis 422; arvensis var. inermis 687; sect. Batrachium 632; Baudotii 556; circinatum 572; confervoides 556; divaricatus 572; Flammula 632; hederaceus 557; illyricus 557; Lingua 633; muricatus 359; nemorosus 585; oxyspermus 170; Pallasii 15; pedatus 171; polyanthemus 585; repens 278. 710; Samojedorum 15; sceleratus 422. 631 — Rapateaceen 16. — Raphanistrum silvestre 278 f. 281. 284. — Raphanus Raphanistrum 129; sativus 129; sat. caudatus 130; Radicula 132. — Raphidium aciculare 78. — Rapistrum perenne 559; rugosum 559. 572. — *Raps* 286. 345. 366; *Peronospora* 501. — Reseda 202; Luteola 541; lutea 174. 541; myriophylla 541; odorata 279; podolica 174; truncata 174. — Reticularia 378; atra 379; maxima 380; olivacea 378; plumbea 378. — Reticulariaceae 378. — Reticulariaeae 378. — *Rettig* 130. 298 f. — *Rhabarber* 497. — Rhabdonema arcuatum 703. — Rhamneae 443. 654. — Rhamnus 224. 519. 776; Alaternus 222; alpina 651; frangula 568 600; *Pilz auf Blättern* 508. — Rheedia 553. — Rheum officinale 497. — Rhinanthaceae 143. 602. — Rhipsalis 233; funalis 531. — Rhizina helvetica 430. — Rhizocarpeen 85. 89 f. 100. 117. 203. — Rhizocarpon inops 397. — Rhizomorpha *des Agaricus melleus* 295; parallela 622; Sambuci 622. — Rhizophora 262; Mangle 262. — Rhododendron 621; dahuricum 280 f.; dauricum 619. — Rhodomela subfusca 141. — Rhopala 260. — Rhus cotinus 577; succedanea 540; typhina 577. — Ribes 493. 599. 711 f. 775. 826; alpinum 585; aureum 431. 585; Grossularia 280. 776. 814. 820. 827; lacustre 820. 827. 830; nigrum 585. 820; rubrum 560. 585. 820; sanguineum 821. — Ricinus 461. 463. 549. 701; communis 308. 321. 341; insignis, Bluten 70 f. 75. — Rinodina Panschiana 397. — Robinia 169. 598; hispida 622; Pseudo-acacia 577. 579. 597. 600. 622. 814. — *Rölitz* 427. — *Roggen* 286. 494. — Roggenstengelbrand 657. 673. 689. — Rollinia 259. — Rosa 448. 480. 576. 755. 775 f. 813; *Massaria auf* 430; appennina 175; arvensis 24. 280; Bourbon 758. 823. 827; canina 342. 579. 599; centifolia 280; chinensis var. semperflorens 279 f.; collina 587; damascena bifera 620; omnium calendarum 620; dumetorum 587; pimpinellifolia 822. 827. — Rosae Arvenses 506; Alpinae 506; Caninae 506; Canineae 506; Cinnamomeae 506; Gallicanae 506; Pimpinellaefoliae 506; Pimpinelleae 506; Rubigineae 506; Rubiginosae 506; Sabiniae 506; Sepiaceae 506; Tomentellae 506; Tomentosae 506; Trachyphyllae 506; Vestitae 506; Villosae 506. — Rosaceae 205. 341. 474. 709. — *Rosen* 171; *Belgiens* 526; *britische* 505; *mittel- u. südeurop.* 505; *Rosenstrauch, Hildesheimer* 514; *R. v. Jericho* 287; *Ital.* 608; *d. Schweiz* 415. 505; *Skandinaviens* 505. — *Rosenholz* 263 f. — Rossellinia 449. 466 f. 481. 539; andurnensis 540; aquila 540; Beccariana 540; ligniaria 466; Marcucciana 540; medullaris 540; Niessli 466; niteus 540; pyxidella 540; Tassiana 540; Thelena 466. 540. — *Rosskastanie* 620; *Anisophyllie* 422; *Astanschwell.* 416. 428; *Blitzwirkung* 686; *Entrindung* 653; *vorzeit. Entwicklung* 407; *Sommerdürre* 401. 408. — *Rost d. Getreides* 688. — *Rostpilze* 670. — *Rothbuche* 171. — *Rothfichte* 264. — *Rothtanne kein Viscum* 447. — Rozea 538. — Rubia peregrina 359; tinctorum 572. — Rubiaceen 214. 358. 709. — Rubus 576. 587. 656. 775. 814; *Diaporthe auf* 430; caesius 615; Chamaemorus 446; Hofmeisteri 757. 826. 828; idaeus 426. 762. 826. 828; odoratus 615; strigosus 426; suberectus 399. — *Rübe* 133. 298 f. — Rumex 171; Bucephalophorus 360; crispus 603; cristatus 174; domesticus 603; maritimus × conglomeratus 603; muricatus 526; obtusifolius 352; paluster 603; Steinii 62. 447; ucranicus 63; — *Runkelrübe* 134; *Mehlthau* 499. — Ruppia maritima 168. 174. — Ruscus 122; aculeatus 283. 776. *Russthau* 688. — *Rust in Cereals* 416. — Rutaceen 226. 258. 262. 552. 640. — Ruyschia Souroubea 260. — Ryparia 544.

Sabaeira 264. — Sabal Adansonii 342. — Saccharomyces 777 ff. — Sagittaria 422. 632; lancifolia 199; sagittifolia 199. — *Salatpflanzen, Peronospora* 501. — Salicineen 205. 443. — Salix 461. 471. 576. 579 f. 651; *Pilz auf* 508; alba 598; arctica 515; babylonica 268; depressa 63; fragilis 428. 577; purpurea × aurita 413; purpurea × repens × viminalis 413; vitellina 600. — Salsola collina 174. — Salvia 94. 169 f; silvestris 95; verticillata 570. 572. — Salvinia 89. 396; natans 576. 800. 831. — Salviniaceae 117. 396. — *Salzpflanzen* 569. — Sambucus 363; *Herpotrichia an* 430; nigra 507. 565. 580. 597. 614. 616 f; Rhizomorpha 622; racemosa 287. 520. — Samolus 91; latifolius 95; Valerandi 95. — Sanguisorba minor 11; muricata 11. — Santalaceae 443. — Sapindaceae 230. — Sapindus divaricatus 264; esculentus 264. — Saponaria officinalis 307. 322. 340. 537. — Saprolegnia 832. — Saprolegniaceen 160. 176. 576. — Saprolegnieen 64. 779. — Saprophyt 297. — *Sapucaia* 264; *castanha* 264; *commun* 264. — Sarothamnus Carlierus 590; Jaubertus 590; scoparius 585. — Sarracenia 357. 543. 668 f. — *Sasa Youri.* 830. — *Sassafras preto* 264. — Satureja montana 345. — Saueria 544. — *Sauerklee* 366. — Saxifraga 79; decipiensgranulata 556; oppositifolia 620; retusa 620; sarmentosa 230. — Scabiosa 283; arvensis 621; Columbaria 621; Columbaria var. ochroleuca 284; ochroleuca 588. — Scapania aequiloba 238; irrigua 238; rosacea 59. — Scenedesmus acutus c. var. obliqua 78; quadricauda 78. — *Schafgarbe* 285. 345. 427; *Bastarde* 304. 432. — *Schafrippengarbe* 427. — Scheuchzeria palustris 541. — *Schimmelpilz, der Muscardine* 409; *bez. organ. Säuren* 406. 464. 494. 799; *auf Thee u. Baumwolle* 204. — Schinus antharthrititicus 259; Aroeira Vellosa 259; mucronulatus 259. — Schistostega osmundacea 272. — Schizaeaceae 117. 395. — Schizanthus 230. — Schizobasis 304. — Schizomyceten 779. — Schizothecium fimicolum 484. — *Schleim-*

pilze 375. 662 — *Schlingpflanzen* 432. 440. 488. — *Schmarotzerpflanzen* 706; *chlorophyllhaltige u. chlor. freie* 143; *Pilze* 689. s. *Parasiten.* — *Schmetterlingsblüthen* 366. — *Schminkbohne* 520. — *Schneeball* 620. — *Schneeglöckchen* 285. 345. — Schoenus mucronatus 360. — *Schwämme s. Pilze.* — *Schwarzpappel* 171. — Sciadophyllum 24. — Sciadophytum pulchrum 328. 333. 339. — Sciadopitys 215. — Scilla bifolia 283; sibirica 281. — Scirpus 554; caespitosus 413; lacustris 199; mucronatus 556. — Scleranthus 192. 286. 304; perennis 281. — Sclerochloa maritima 360. — Sclerotium 638; stercorarium 605. — Scolecopteris elegans 831. — Scolopendrium officinale 429. — Scopolia 491; atropoides 536. — Scorpiurus subvillosa 359. — Scorzonera hispanica 340; humilis 556; Marschalliana 174. — Scrophularia 461. 463. 576. — Scrophulariae aquaticae 576. — Scrophulariaceen 455. 709. — Scrophularineae 230. 425. 491. — Scytonema Gunnerae 142. — *Sebastião d'Arruda* 264. — Secale 766. — *Sechswochenkartoffel* 269. — Securigera coronilla 26. 359. — Sedum maximum 340. — *Seealgen d. engl. Küste* 414; *v. Neukuhren* 414. — *Seidelbast* 302. — Selaginella 5. 46. 82 f. 85 ff. 92. 104. 115. 118. 203. 435. 544. 603; arborescens 115; bulbillifera 108; increscentifolia 108; Lyalii 115; pentagona 104; Pervillei 115; rupestris 86 f; spinulosa 86 f; uncinata 85 f; Wallichii 115. — Selaginelleae 117. 396. — Seligeria pusilla 58 f; recurvata 238; tristicha 604. — *Sellerie* 446. — Sempervivum Funkii var. aqualiense 640; tectorum 428. — Senecio 307. 340. 474; arvensis 710; Cineraria 359; Jacobaea 285. 345; Petasites 340; polyglossus 15; vernalis 278; vulgaris 278 ff. 281. 283. 285. 621. 831. — Sepipira 264. — Septoria Cardamines 429; Rhamni 508. — *Seringueiro* 264. — Serpula 383. — Serratula xeranthemoides 169 f. — Seseli 308. 327. 333 f. 337; globiferum 311. 323. 328. 339. 342. — Setaria glauca 37; viridis 37. — Silaus tenuifolius 323. 342. — Silene fuscata 359; noctiflora 586; Otites 413; parviflora 413; pendula 280; sericea 359. — Silphium 312; perfoliatum 308. 340; trifoliatum 308. 340. — Silvaea navalium 264. — Simaruba officinalis 262; versicolor 264. — Simarubaceae 640. — Simmondsia californica 539. — Sinapis arvensis 284. — Siphonandraceae 601. — Siphonia 265. 477; arvensis 345; elastica 264; globulifera 258. — *Sipupira* 264. — *Siriuba* 264. — Sirogonum punctatum 163. — Sisymbrium 461; Sophia 170; toxophyllum 174. — Smilax aspera 360. 775; asp. b. Mauritanica 360; China 814. — Soarezia nitida 263. — *Sobro* 259. 264. — Solanaceae 443. — Solaneae 230. 306. 342. 461 ff. 534. 536. — Solanum 775; Dulcamara 342. 563. 615; ferox 814; laciniatum 342; nigrum 536; robustum 342; tuberosum 342. — Soldanella 439. 620. — Solidago sempervirens 327. — Solorina bispora 784. — Sonchus oleraceus 278 f. 345. — Sonchus spinosus 222. — *Sonnenrosen, Puccinia auf* 62. — Sophora 341. 598; grandiflora 742; japonica 599. 601; macrocarpa 737; tetraptera 740; tetr. β. microphylla 742. — Sorastrum 510. — Sorbus 519. 751; aucuparia 205. 296. 560; hybrida 224. — Sordaria 449. 465 f. 481. 528. 816; aloides 485; anserina 483 f; appendiculata 485. 831; bombardioides 481 f; conferta 469; coprophila 450 f; curvicolla 483; curvula 451. 484 f. 831; decipiens 430. 483; discospora 481; disc. forma maj. 481; equorum 467 f; Fermenti 469; fimeti 452. 467 f; fim. α equina u. β. vaccina 469; fimicola 468 f; fimiseda 482. 485; heterospora 481. — Sordaria humana 469; lignicola 482; macrospora 452. 467 f; maxima 481 f; merdaria 467; minuta 430. 484 f; palmicola 467; papyricola 467. 469; pleiospora 483; Rabenhorstii 467 f; setosa 451. 467. 483; Smilacis 467; tetraspora 430. 484. — *Sorva* 259. 264. — Sorghum 766. — Sparganium emersum 174; natans 174. — Sparmannia 208; africana 328. 330. 342. — Spartium scoparium 392. — *Spergel, Peronospora* 501. — Spergula arvensis 278 f. — Spergularia marginata 586; marina 586; media 586; segetalis 10. 574. 586. — Sphacelaria 45. 128. 832; cirrhosa 45. 252. 254. 509. 538; tribuloides 45; pennata 45. — Sphacelarieen 78. 270. 456. — Sphaerella Adoxae 430; angulata 429; ferruginea 429; Populi 429; Vulnerariae 429. — Sphaeria arctica 397; insculpta 508; lacustris 429; Myricariae 429; nivalis 397; salicella 508; sphingiophora 508. — Sphaeriaceen 373. 528. 783. — Sphaeropus 304. — Sphaeroplea 163. — Sphaerospermum 165; calcareum 164 f. — Sphaerostilbe caespitosa 429. — Sphagnum 59. 590; acutifolium 251; Austini 783. — Sphenophyllum 752. — Spilocaea pomi 783. — Spiraea 287. 585; Aruncus 445; crenata 170 f; prunifolia 366; sorbifolia 281. — *Spiralfäden im Recurrenskranken Blute* 410. — Spirochaete 410; plicatilis 410; *im Recurrenskranken Blute* 410; *im Zahnschleim* 410. — Spirogyra 531. 798. — Spirulina 410. — Splachnaceen 538. — Splachnum sphaericum 238; Wormskjoldii 15. — Sporacanthus compactus 255; cristatus 255. — *Sporenpflanzen, höhere v. Hessen* 480. — Sporidesmium coronatum 430. — Sporormia 816; intermedia 469. — Spumaria 382. — Spumariaceae 382. — *Stachelbeeren* 832. — *Stachelsattel* 427. — Stachys maritima 360. — Staehelina dubia 359. — Stanhopea 711. 713. — Statice Avei 360; caspia 168; Gmelini 168 f; pubescens 360. — Staurastrum acarides 77; aculeatum β. ornatum 77; Clepsydra var. obtusum 77; sterolatum β. oclandicum 165. — Staurospermum 165. — *Steckrüben* 554. — *Steinbrand d. Weizens* 502. — *Steinflechten* 718. — Stellaria graminea × uliginosa 586; media 278 ff. 283. 362; uliginosa 586. — Stemonitaceae 378. — Stemonitis 379. 662; heterospora 508. — Stenophragma Thalianum 278 f. — *Steppenformation am schwarzen Meere* 166. 168 f. — Stereocaulon vesuvianum 80. — Sternbergia lutea 360. — Sticta pulmonaria 238; Sarothamni 430; scrobiculata 238. — Stigmatea bryophila 429. — Stilbospora sebifera 540. — Stipa 766; Lessingiana 169. 174; pennata 169; tortilis 360; vulpiaeformis 443. — Stizophyllum 574. — *Sträucher, Blattfall* 493; *v. N. u. Mittel-Deutschl.* 448; *Lenticellen* 577. 581. 584; *ohne Lenticellen* 615; *nordische* 513; *Sommerdürre* 401. 417; *im Winter* 363. 365. — *Strandflora an den Limans* 168. — Stratiotes aloides 432. — Streblonema volubilis 142. — Strelitzia 199. 312; Augusta 233. 342. 532 f. 549; farinosa 233. 342. 532 f. 549; Nicolai 233. 339. 342. 532 f. 545. 549 f; ovata 233. 342. 532 f. 546. 549 f; principis 532 f. 549; Reginae 233. 342. 532 f. 549. — Strongylosperma 272. — Stryphnodendron Barbatimao 259. — Stypocaulon 251. 456; scoparium 47. — *Sucupira* 264. — *Sucuuba* 264. — *Süsswasseralgen, Batrachospermum* 717.

— *Süsswasserbacillariaceen* 702. — *Süsswasserbacillarien* 303. — *Sumbul* 815. — *Sumpfheidelbeere* 517. — *Sumpfmoose* 350f. 368. 496. — *Sunflower* 416. — Surirayeae 273. — Surirella 703. — Symblepharis 538. — Symphytum viridiflorum 280. — Syringa 537; chinensis 664f; correlata 664f; dubia 664; Emodi 341; persica 577. 664f; Rothomagensis 664f; vulgaris 24. 401. 403. 523. 572. 664f.

Tabak 95. — Tabellarieen 274. — Tagetes patula 551. — *Tamaquare* 264. — Tamarix 598; africana ligustica 359; indica 599ff. — *Tamboril* 264. — Tanacetum millefoliatum 169. — Tanaëcium 574; Jaroba 262. — *Tanne* 171; *weisse* 347; *Teichospora auf* 430; *Ueberwall.* 128. — Tapesia aurea 429. — Taphrina 781; deformans 605. — *Tapinhoan* 264. — Taraxacum 249; commune 334; officinale 240; vulgare 278ff. 284. — *Taruman* 264. — *Tatajuba de tinta* 264. — *Tatu* 264. — *Tauary* 265. — *Taubenfrucht* 265. — *Taumellolch* 352. — *Taury* 265. — *Tausendblatt* 427. — *Tausendschönchen* 286. 710. — Taxodium 553. — Taxus 459; baccata 293. 435. 553; hybernica 294. — Tayloria serrata 238. — Tecoma 259. 261. 264; chrysantha 261; leucantha 261; Leucoxylon 265; radicans 615; speciosa 263. — Teichospora obtusa 430. — Terebinthaceen 552. — Terminalia acuminata 261; bialata 411; Merendiba 263; tingens 263. — *Tertiärkastanie* 607. — *Tertiärpflanzen* 640. — Tetradontium repandum 238. — Tetragonolobus purpureus 359. — Thalia 195. 241. 228; dealbata 212. — Thalictrum 94; angustifolium 95; flavum 95; galioides 557; minus 95; simplex 557. — Tetraplodon angustatus 238; mnioides β. Brewerianus 336. — Tetrasporeen 163. — Teucrium myrtifolium 590; polium 360. — Theophrasta imperialis 259. — Theophrasteen 456. — Thesium 143. 471. — *Thee* 799. — Thlaspi 286. 537; arvense 278f; bursa pastoris 621. — Thuja 553. 599; Napolensis 293; occidentalis 293; Wareana 293. — Thuidium decipiens 60. — *Thyrse* 169. — Tilia 20. 425. 493; europaea 342; parvifolia, *Pilz auf Blättern* 508. 600. 614. 651. — Tiliaceae 342. — Tillandsia humilis 827. — Tilletia laevis 502f. — Tilmadoche 381. — Tilopteris 46. — *Tinguaciba* 265. — Tipuana speciosa 464. — Tmesipteris 92. — *Tobacco* 416. — *Topola* 268. — Torilis 43; anthriscus 40. — Tordylium apulum 359. — *Toromiro* 744. — Torreya 553. — *Torromedo* 744. — *Torromido* 744. — Torula Sambuci 429. — Tragopogon orientalis 588; pratensis var. orientalis 284. — Trametes Pini 353. — Trapa 422. 632. 798. — Trapeae 443. — *Traubenfrucht* 261. — *Traubenkrankheit* 688. — *Trauerweide* 268. — *Treibhölzer* 204. 224. — Trematosphaeria corticola 429; latericolla 430. — Tremellini 779. — Trichamphora 381; Fuckeliana 430. — Trichia 382; clavata 383; nitens 383; turbinata 430. — Trichiaceae 382. — Trichoderma vulpinum 430. — Tricholoma s. Agaricus. — Trichomanes 555. — Trichosphaeria Peltigerae 429. — Trichosporangieen 395f. — Trichostomum cylindricum 59; Lamyanum 336. — Trichothamnion coccineum 456. — Trifolium 461. 654; agrarium 574; minus 447; ochroleucum 265; parviflorum 556; pratense 284; repens 278; spadiceum 574; subterraneum 776. — Trigonella 266. 716. 749; Balansae 716; hybrida 716; ornithopodioides 223. 716; (Pocockia) ovalis 716; platycarpa 716; prostrata 359; pubescens 716; ruthenica 734. — Triplaris 263. — Triticum 169f. 327. 766; pungens 174; repens, *Peziza auf* 430; vulgare 768. 782. — Trixideae 654. — *Trüffel* 575. 590. — Trypethelium Sprengelii 384. — Tsuga 553; canadensis 600. — Tuber 389; piperatum 590. — Tuberaceen 779. — Tubulina 377. — Tucum 265. — Tulipa Biebersteiniana 169. 171; Clusiana 360; Gesneriana 240. 247; praecox 360; silvestris 169f. — *Tulpen* 619. — Tunica saxifraga 161; prolifera 161. — Tussilago Farfara 283; fragrans 345; Petasites 285. 302. — Tynanthus 574. — Typha angustifolia, *Pilz an* 508; latifolia 441. — Typhaceen 443. 555.

Uanany 265. — *Ubatão* 265. — *Ucuuba* 265. — *Ulé bäume* 477. — Ulex 776. — Ulmeae 443. — Ulmus 493. 520. 686; campestris 20. 22. 568. 603; montana 603. 651; suberosa 616. — Ulodendron 350; minus 350. — Ulothrix zonata 140. — *Ulmarauba* 265. — *Umary* 265. — Umbelliferen 299. 342. 415. 461. 551. 590. 709. — *Umbu rana* 265. — *Umiry* 265. — Uncaria procumbens 127. — *Unkräuter* 283. 345. — *Uruia* 265. — Urceolaria elastica 477. — Uredineen, *schlesische* 61. 397. 431. 675. — Uredo Lychnidis 61; occulta 657. 673. 689; Valerianae 61. — Urocystis 689; parallela 661. — Uromyces verruculosa 61. — Urospermum Dalechampii 359. — Urostigma 260f. — Urtica 775; *Aecidium auf* 670; dioica 571. 775; pilulifera 570; pubescens 174; romana 571; urens 279ff. 571. 621. — Urticeen 709. — *Urucu rana* 265. — *Uruparíba* 265. — Usnea articulata 238; longissima 238. — Ustilagineen 657. 689. 779. — Ustilago Carbo 502f; Crameri 429. — Utricularia 200. 240. 365. 460. 471.

Vaccinium uliginosum 515. 517; *Dothiora auf* 430. — Vahea comorensis 477; gummifera 477; madagascariensis 477; senegalensis 477. — Vaillantia 362. 535. — Valeriana 30; *Xylographa auf* 430; capitata 15; dioica 12; *Uredo auf* 61; maxima 12; montana 12; mont. var. ambigua 192; officinalis 11ff. 30. 128; tripteris 192; tuberosa 169. 171. — Valerianeae 342. 358. — Valerianella carinata 174. 569; olitoria 569. — Vallisneria 461. — Valsa (Cryptospora) Aesculi 508; dissepta 508; sepincola 429; a. Rosaecola, b. Rubicola 429. — Valsella adhaerens 429. — *Vapeba sapucaia* 265. — Vaucheria 697. — Vaucherieen 163. — *Veilchen* 285. — *Vellanetas* 222. — Vellosieae 479. — Venidium calendulacea 240. — *Venusaugenbrauen* 427. — Veratronia 399. — Verbascum 206; Blattaria 556. — Verbenaceae 443. — Vermicularia Melicae 429. — Vernonia 337; neveboracensis 309. 339. 343. — Veronica agrestis 278f. 286. 601; dentata 570; hederaefolia 280. 286. 362; longifolia 574. 621; officinalis 574; opaca 281. 601; persica 280. 283. 286. 362; polita 601; praecox 174; Schmidtii 570; spicata 574; spuria 574; triphyllos 174. — Verrucaria ochraceo-flava 384; tropica 384. — Viburnum Lantana 169. 579. 597; Opulus 578. — Vicia 327. 654; angustifolia 587; colorata 392; Faba 325f. 341; lathyroides 587; villosa 679. — Victoria regia 416. — Villarsia 200; nymphaeoides 364. — Vinca 425; acutiflora 359. — Vincetoxicum contiguum 359. — *Vinhalico* 265. —

Vinhatico de Bahia 265. — Viola 391. 711 f; altaica 279 ff; odorata 279 f; 282; od. semperflorens 620; tricolor 278. 280. 392. — Violaceen 709. — Viscum 143. 447; album 560. — *Visgueiro* 265. — Vismia 263. — Vitaceen 534. — Vitex Agnus Castus 360; Montevideensis 264. — Vitis 48. 53. 307. 323. 327. 428. 495. 520; *Helotium auf* 430; vinifera 38. 307. 310. 312 f. 323. 339. 344. 496. 535. 592. 615. — *Vogelbeeren* 205. — *Vogelbeerbaum, brasil.* 259. — Volvoceen 163.

Wachholder 171. — *Wald, Blitzwirkung* 686; *an Eisenbahnen* 416; *Forstbenutzung* 544; *Forststatistik* 510; *Kautschouk* 477; *Einfl. auf Klima* 416; *Krankheiten* 353; *Parasiten* 353; *physik. Einwirk.* 127. 165. 346; *am Schwarzen Meere* 168 f. 171; *spanische* 223; *Baum-Temperat. vergl. mit Luft- u. Wald-Temp.* 436; *v. vulk. Asche begrabne* 510. — *Wanderpflanzen* 541. 831. — Warionia Saharae 592. — *Wasserpflanzen* 198. 364. 422. 488 f. — *Wau* 541. — Webera Breidleri 60; carnea 59; cruda 58; cuculiata 336; elongata 58; Neapolitana 336. — *Weiden* 14. 169. 267. 300. 345. 515 f. 525 f. — *Weinstock* 169. 207. 366. 686. 702. — *Weisstanne* 422. 436. 593. 686; *Viscum* 447. — *Weisstannenkrebs* 428. — *Weissbuchen* 300. — *Weizen* 286. 438; *Steinbrand* 502 f; *Urocystis auf* 691. — *Wicken, Peronospora* 501. — Widdringtonia 553. — *Wiesen, Algeriens* 680. — Wiggersia 587. — Willughbeia edulis 477; martabanica 477. — *Windsbock* 559. — *Winterblumen* 286. 363. — *Wintergetreide* 345. — Wolffia arrhiza 603. — *Woni youri* 830. — Woodsia ilvensis 591. — Wulfenia carinthiaca 238. — Wullschlagelia 258.

Xanthium spinosum 776; strumarium 556. — Xauthochymus 553. — Xanthoria parietina 722 f. — Xanthoxylum hiemale 260; spinosum 265. — Xeranthemum annuum 169. — Ximenea americana 258. — Xylographa arctica 397; caulincola 430. — Xylopia 260; aethiopica 128. 268; frutescens 264. — Xyrideae 243. 479.

Youri 830.

Zanichellia 461. 472. — Zea 327. 766. — *Zierpflanzen, von Torgau* 445. — *Zier-Portulak* 590. — *Zimmt, schwarzer* 265. — Zingiberaceen 177. 182. 243. — Zollernia Mocitahiba 262. — Zostera marina 414. 496. 640. 654; nana 168. 174. 496. 640. 654. — *Zuckerrübe* 59; *Mehlthau* 499. — *Zwergbirke* 514. — *Zwergkirschen* 832. — *Zwiebelgewächse* 619. 621 f. — *Zwiebelkartoffel* 269. — Zygnemen 531. — Zygnemeen 163. — Zygomyceten 779. — Zygophylleen 443. — Zygophyllum Fabago 169.

V. Personalia.

Agassiz, Louis, als Leiter der Anstalt auf Penakese 636. — Anderson, John, verschenkt die Insel Penakese 636. — Ascherson, P., reist mit Rohlfs 704; Professor 783. — Baranetzky, J., nach Kiew 336. — Barleben, Aug., Sauer's Nachfolger 544. — De Bary, Antrittsrede 32. — Bausch, Wilhelm, † 336. — Berkeley s. Portrait 320. — Botaniker u. Sammler, von denen Lindemann Pflanzen besitzt; biograph. 523. — Brotherus, V. F., aus Kajana, bryol. Reisebericht v. A. Geheeb 14. — Christ, Pomol. 496. — Cienkowski, nach Charcov 63. — Cosson, Academiker 352. — Crouan, Brüder, Nekrol. 590. — Diel, Pomol. 496. — Drude, Oskar, Assistent 704. — Eichler, nach Kiel 208. — Fourreau, Pierre Jules, Necrol. 589. — Fritze, R., reist in Spanien 423. — Geheeb, A., s. Brotherus. — Gray, Asa, N-A. Flora 527. — Hampe, contra Wallroth 555. — Harz, C. O., habilit. 112. — Hieronymus, G., reist mit Lorentz 543; Reisenotiz 735. — Janczewski, Eduard von, habilit. 720. — Juratzka, J., 96. — Kersten, Otto, Kanzler 267. — Kny, Leopold, Professor 815. — Lagger, Franz Jos., Nekrol. 447. — Lambert Jacob-Makoy † 399. — Langenbach, Gust., † 797. — Leitgeb, Amtliches 208. — Linnaeus, Gistel's Lebensbild dess. 127. 240. — Lorek † 412. — Lorentz, P., Reise 543. 735. — Loyaux, Herm, nach Afrika 736. — Mattioli, Pietro Andrea, (la vita) 80. — Milde, † Porträt 406. — Mohl, Hugo v., Nekrol. 797; Bibliothek 624. — Gallerie österr. Botaniker 96. — Ohlert, Gust. Heinr. Ernst, biogr. 412. — Pfeffer, W., Professor 704. — Prantl, Karl, habilit. 607. — Rauter, Joseph † 478. — Reinke, J., Professor 704. — Röse, August, biogr. u. † 750. — Sauer, Friedr. Wilh. Heinr., Universitätsgärtner † u. Nekrol. 543. — Sullivant, W. S. † u. Arbeiten 463. — Teichert, Jul., † 543. — Thalius, Johannes 555. — Torrey, John † Biogr. u. Arb. 526. — Walz, Jakob, als Vagab. 166. — Welwitsch, Fr., Nekrol. 64. — Wiesner, Jul., Amtswechsel 720. — Willkomm, Moritz, verreist 64; nach Prag 720; Umzug 816.

VI. Pflanzensammlungen.

Algen s. Kurz; s. Rabenhorst; Schnizlein's verkäuflich 80; des Mittelmeers, bei Pf. Todaro in Palermo 507. — Ascherson zeigt Goleuz' u. Warnstorf's Centurien an 400. — Auerswaldische Gitterpresse 422. — Bänitz, C., Herbarium meist seltener u. kritischer Pflanzen Deutschlands u. der angrenzenden Länder 191. — Baglietto s. De Notaris. — Becker, Lothar, s. Göppert. — Borgstette O., s. Wirz. — Bourgeau-Hahn'sche Mexicanische Moose 538. — Brama, Algen aus s. Kurz. — Brotherus' aus Kajana, bryol. Sammlungen 16. — Casteen s. Dauswitz. — Caspary, zeigt Küssner's Herbar. an 62. — Cohn, Samml. mikrosk. Präparate f. Schulen 407. — Dauswitz, F., Cacteensammlung

in Schönbrunn 351. — Desmidiaceen v. Richter 447. — Deutschland s. Bänitz; s. Küssner. — Dorpat s. Willkomm. — Equiseten, Schnizlein's verkäufl. 80. — Farnkräuter, Schnizlein's verkäufl. 80. — Flechten, s. Rabenhorst; Schnizlein's verkäufl. 80. — Fleischhack's Pilzsamml. verkäufl. 816. — Fritze, R., hat Wimmer's Herbar. 412; verk. Wimmer's Weiden-Doubl. 14. — Fuckel L., Fungi rhenani exsiccati 428. — Funck, Louis, Pflanzensamml. verkäufl. 159. 192. — Göppert u. Becker, schles. Hymenomyceten 407. — Golenz s. Ascherson 400. — Gottsche et Rabenhorst, Hepaticae europaeae exsicc. 688. — Gray-Herbarium der Harvard Univ. 464. — Henschel's Herbar 60. — Hepaticae s. Gottsche. — Hoffmann in Missouri, Centurien 62. — Humboldt-Bonpland'sche Mexic. Moose 538. — Hymenomyceten, schlesische 407. — Jerusalem, Pfl. von, durch Kersten ins Berliner Herbar. 267. — Jungermannien, Schnizlein's verkäufl. 80. — Kühlwein's Herbar. in Dorpat 426. — Küssner, Herbar. deutscher Pflanzen 63. — Kurz's Dr. S., Algen aus Bama, bearb. von G. Zeller 575. — Laubmoose, Schnizlein's verkäufl. 80. — Lebermoose s. Gottsche. — Lindemann, E., Bericht über d. Bestand seines Herbariums 510. 523. — Lycopodiaceen, Schnizlein's verkäufl. 80. — Magnus, P., zeigt Hoffmann's Centurien an 62. — Meissner's, C. F., Herbarium 527. — Mexico s. Bourgeau; s. Humboldt. — Pflanzenmissbildungen, Schnizlein's verkäufl. 80. — Missouri, Hoffmann'sche Centurien 62. — Montagne, Mexic. Moose 538. — Moose des Pariser Museum 538; s. Rabenhorst; s. Brotherus; Sullivan's 464; s. Wirz. — De Notaris e Baglietto. Erbario crittogamico italiano 144. — Pilze s. Fleischhack; s. Fuckel; s. Rabenhorst; schlesische 408; Schnizlein's verkäufl. 80; s. Sphaeriacei 528; s. Thümen. — Plowright, C. B., Sphaeriacei Brittanici (exsicc.) 528. — Rabenhorst, L., Algen Europa's 336; Bryotheca europaea 336; Chinesische Flechten 383; Fungi Europaei 431. 576. 816; Algen 576; s. Gottsche. — Richter, Paul, Desmidiaceensamml. 447. — Schimper, Mexican. Moose 538. — Schlesische Gesellschaft, botan. Sammlungen 60; Kryptogamenflora 407; Herbar im Januar in Schlesien blühender Gewächse 407. — Schneider, Samml. schles. Pilze 408. — Schnizlein, Adalbert, Sammlungen verkäufl. 80. — Sencke nbergisches Gesellsch.-Herbar. 87. — Sphaeriacei Brittanici (Plowright) 528. — Stein, B., Bericht des schles. Tauschvereins 423. — Sullivan's Herbar. 464. — Thümen, de, Fungi austr. excicc. 144. — Thümen, F., Herbarium mycologicum oeconomicum 464. — Todaro s. Algen. — Torrey's Herbarium 527. — Warnstorf s. Ascherson. — Willkomm, Bot. Garten, Herbar. pp. in Dorpat 426. — Wimmer's Herbar. 412; Weiden-Doubletten 14. — Wirz, F., u. O. Borgstette, Decaden aus Deutschl. Moosflora 159. — Zeller, G., s. Kurz.

VII. Mikroskopie.

Aërocouiscope 350. — Caruel's neue Mikr.-Einrichtung 815. — Castracane, Sulla risoluzione della linea di Nobert e su i progressi della micrografia 79. — Magen, R. (Berlin), Schul- u. Demonstrir-Mikroskop 407. — Demonstrations-Mikroskop, billiges 621. — Mikroskop. Feuchtkammer 699. — Schwarz, Princip eines Finders 544. — Hartnack verkäufl. 816. — The Monthly Microscopical Journal 349. — Microtom 720. — Nobertsche Linie 79. — Ein Oberhäuser zu verkaufen 287. — Krügelstein's Objecthalter 622. — The Magnesium an Electric Light as applied to Photomicrography 350. — Bleisch, mikroskop. Diatomeenphotographien 238. — Struct. of the Pleurosigma 350. — Cohn, Sammlungen mikr. Präparate 407. — Browning's Microspectralapparat 236. — Browning, John, the History of the Microspectroscope 368. — Gayer, Edw., Microspectroscope 368. — Zeiss, einfacher Mikroskop-Spectralapparat 407. — Microspectroscop 349. — Examin. of Mixed Colouring Matters with the Spectrum-Microscope 350. — Test-Objects 350. — Microsc. Examination of Water 350.

VIII. Preisaufgaben.

Der Botanical Society of Edinburgh 496. — Baer'scher Preis der Petersb. Acad. der Arbeit v. Russow zuerkannt 656. — von Römer's Preis 782.

IX. Neue Litteratur.

16. 32. 63. 87. 96. 111. 127. 144. 175. 224. 240. 256. 272. 287. 302. 319. 352. 368. 399. 415. 431. 447. 464. 479. 496. 509. 527. 544. 608. 640. 656. 672. 687. 704. 720. 736. 752. 767. 783. 815. 831.

X. Anzeigen.

S. 80. 127. 128. 160. 176. 240. 256. 288. 336. 383f. 400. 416. 480. 512. 528. 575f. 624. 768. 784. 800. 816. 832.

XI. Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

zu Frankhauser, Ueber d. Vorkeim v. Lycopodium S. 1.

Tafel II.

zu Eichler, Ueber den Blüthenbau v. Canna S. 177.

Tafel III. 1—6.

zu Giov. Briosi, Ueber Stärke in Siebröhren (Siebr. v. Vernonia, Vitis vin., Bignonia radic., Asclepias consanguinea.) S. 305.

7 — 18.

zu Giov. Briosi, Bildung v. fettart. Substanz in Chlorophyll (Präp. v. Musa Dacca u. Strelitzia Nicolai) S. 529.

Tafel IV.

zu Hoffmann, Ueber Geaster coliformis. S. 369.

Tafel V.

zu E. Stahl, Entw. u. Anat. der Lenticellen (Sambucus, Cerasus av., Ginkgo, Apfelb.) S. 561.

Tafel VI.

zu Lürssen, kl. Mitth. üb. d. Bau u. die Entw. d. Gefässcryptogamen (Kaulfussia aesculifolia u. Angiopteris evecta.) S. 625.

Tafel VII.

zu Wolff, Beitrag z. Kenntn. der Ustilagineen (Urocystis occulta.) S. 657.

Tafel VIII. A.

zu Treub, Lichenencultur (Lecanora subfusca u. Cystococcus humicola.) S. 721.

B.

zu Philippi, Bemerk. üb. d. chilen. Arten v. Edwardsia S. 737.

Tafel IX u. X.

zu Uhlworm, Beitr. z. Entw. d. Trichome (Rubus Hofmeisteri, R. Idaeus, Gunnera scabra, Cucurbita Pepo, Ecbalium agreste, Cucumis sativus, Datura Stramonium, Euphorbia aspera, Bunias Erucago, Aesculus Hippocastanum, Ribes lacustre.) S. 753.

Holzschnitt, Blattscheide v. Raphanus S. 134.

Druckfehler.

S. 26. Z. 1. v. o. statt ebraeteatum lies ebracteatum. Z. 3. v. o. st. Hartschichs l. schichte.

S. 89. Z. 17. v. o. st. Pilularden l. Pilularien.

S. 92. Z. 13. v. u. st. Tinesipteris l. Tmesipteris.

S. 93. Z. 20. v. u. st. blattbürtign l. blattbürtige.

S. 100. Z. 6. v. o. st. Stemmes l. Stammes.

S. 132. Z. 10. v. u. st. Bekanntlich l. Bekanntlich.

S. 138. Z. 22. v. o. st. eigenthümmlicher l. thümlicher.

S. 167. Z. 24. v. u. st. Jagull l. Ingull.

S. 169. Z. 26. v. u. st. Alöld l. Alföld.

S. 170. Z. 19. v. o. schalte nach „Heuwiese" ein: (sianokos). Z. 24 v. o. schalte ein nach „und": *L.* — Z. 27 v. o. st. Androsace l. Androsaces.

S. 172. Z. 25 v. o. st. Bezbarak. l. Beszbarak

S. 173. Z. 7 v. u. streiche: den oben erwähnten.

S. 253. Z. 21 v. u. st. souvenior l. souvenir.

S. 280. Z. 21 v. o. st. viridis l. viridis.

S. 283. Z. 4 v. u. st. Tempnratur l. Temperatur.

S. 285. Z. 2 v. u. st. Polzpetalen l. Polypetalen. Z. 3 v. u. st. allein l. allein u. st. Lasiaten l. Labiaten.

S. 307. Z. 8 v. o. st. Unlersuchungen l. Unters.

S. 373. Z. 25 v. u. st. Sphaeriaceem l. Sphaeriaceen.

S. 382. Z. 19 v. o. st. Cupillitium l. Capillitium.

S. 393. Z. 28 v. u. st. Cgnanchum l. Cynanchum.

S. 396. Z. 17 v. o. st. Pillularia l. Pilularia.

S. 411. Z. 7 v. u. st. Orolanche l. Orobanche.

S. 412. Z. 20 v. u. st. wissentschaftlicher l. wissenschaftlicher. — Z. 16 v. u. st. Ceydler l. Seydler. — Z. 12 v. u. st. da l. die.

S. 413 Z. 5 v. o. st. Corallen l. Corollen. — Z. 23 v. o. st. an l. von. — Z. 3 v. u. st. erythranlhera l. erythranthera u. st. Staubblättern l. Staubbeuteln.

S. 414 Z. 25 v. u. st. und l. mit.

S. 416. Z. 15. v. o. st. discase l. diseasè.

S. 420. Z. 13 v. o. st. annaloger l. analoger.

S. 422 Z. 6 v. o. st. „zuerst, ausserdem auch von" l. „zuerst bei Halle, ausserdem auch schon früher von" — Z. 7 v. o. nach Uechtritz l. und Seehaus. — Z. 16 v. o. st. florescens l. flavescens. — Z. 17 v. o. die Parenthese muss heissen: (bei Bystrzyc, während an der Czantory mehre Monate früher von Fritze entdeckt).

S. 444 Z. 1 v. u. st. Vergangenheit l. Vergessenheit.

S. 445 Z. 12 v. o. st. aber beständig l. und unbeständig.

S. 452. Z. 23 v. o. st. Hypocopora l. Hypocopra.

S. 457. Z. 20 v. u. st. Verzweidungsersch. l. Verzweigungs.

S. 496. Z. 17 v. u. st. C. Kraus l. G. Kraus.

S. 506. Z. 12. v. o. st. Bildungshord l. Bildungsherd.

S. 561 u. 577 st. (Mit Tafel V u. VI.) l. (mit Tafel V.)

S. 656. Z. 3 v. u. st. Hymnènomycetum l. Hymenomycetum.

S. 687. Z. 1 v. o. st. végeslaét l. végétales.

S. 696. Z. 24 v. o. st. Assimulation l. Assimilation.

S. 698. Z. 2 v. u. st. Beobahtung l. Beobachtung.

S. 704. Z. 13 v. o. st. Persoal- l. Personal-.

S. 709. Z. 4. v. u. st. Chimo- l. Chimonanthus. Z 22 v. u. st. Geraniceen l. Geraniaceen.

S. 752. Z. 1 v. u. st. N.-Catedonie l. N-Caledonie.

S. 766. Z. 9 v. u. st. Lohulnsl. Lobulus.

S. 768. Z. 8 v. o. st. Iterbarium l. Herbarium.

S. 775. Z. 3 v. u. st. Ribis l. Ribes.

S. 776. Z. 4 v. u. st. de Condolle l. de Candolle.

S. 779. Z. 2 v. u. st. Hymnomyc. l. Hymenomyc. Z. 3 v. u. st. Basidiomyoeten l. Basidiomyceten.

S. 808. Z. 1 v. u. st. nachweisnn l. nachweisèn.

S. 811. Z. 19 v. u. st. Uebergansformen l. Uebergangsformen.

31. Jahrgang. № 1. 3. Januar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

LIBRARY NEW YORK BOTANICAL GARDEN

Inhalt. Orig.: Fankhauser, Ueber den Vorkeim von Lycopodium. — Fournier, Neue Farne aus Nicaragua. — Litt.: Möller, Flora von Nordwest-Thüringen. — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — Samml.: Wimmer's Herbar. — Kurze Notiz: Brotherus, Bryol. Reise nach Lappland. — Neue Litt.

Ueber den Vorkeim von Lycopodium.

Von

J. Fankhauser.

(Hierzu Tafel I und II.)

In den ersten Septembertagen dieses Jahres hatte ich die Freude, auf einer botanischen Excursion einmal die lange gesuchten Keimpflanzen eines *Lycopodium*, und zwar von *Lycopodium annotinum* L., aufzufinden. Die jungen Pflänzchen fanden sich in einem Tobel unfern des Dorfes Langenau im Emmenthal an einer bewaldeten, schattigen und feuchten Seite zwischen Torf- und Astmoosen eingebettet. In einem relativ kleinen Umkreise gelang es mir, 13 Pflänzchen von 3—18 Cm. Höhe zu entdecken.

Bei dem sorgfältigen Ausgraben der ersten Keimpflanze fand ich an der Berührungsstelle von primärem Würzelchen und beblätterter Axe ein kugeliges Knöllchen, ungefähr von der Grösse eines mittleren Stecknadelkopfes (Fig. 1). Aber schon bei dem zweiten Pflänzchen kam ein halbverfaulter, und doch noch zum Theil in seiner eigenthümlichen Gestalt zu erkennender, das hier ebenfalls vorhandene Knöllchen umgebender Körper zum Vorschein. Auch bei den folgenden Pflänzchen fand sich Knöllchen und jener mehr oder weniger gut erhaltene Körper. Nur bei einem Keimpflänzchen war derselbe noch gut erhalten (Fig. 2). Beim Durchwühlen des Bodens konnte ich noch ein solches Gebilde auffinden, an dem aber ein entwickeltes, beblättertes Pflänzchen nicht vorhanden war.

Die nähere Untersuchung ergab nun folgende Resultate. Der Körper pr., Fig. 2, der in Fig. 3. u. 4 etwas vergrössert abgebildet ist, stellt nichts mehr und nichts weniger dar, als das Prothallium von *Lycopodium annotinum*.

Von aussen betrachtet ist dasselbe ein gelblich-weisses, wulstig-lappiges, mit kleinen und ziemlich spärlich vorhandenen Wurzelhaaren besetztes Gebilde.

Die Unter- oder besser die Rückseite des Prothalliums (dieselbe ist in der Erde nicht direct nach unten gerichtet) hat nicht die Einbuchtungen und Falten der entgegengesetzten Seite. Sie ist mehr gleichartig gewölbt, wie dies namentlich auch das zweite Prothallium (Fig. 6) zeigt. Die Ober- oder Vorderseite des Prothalliums dagegen erhält durch die vielen Rinnen, Falten, Lappen, Wülste ein eigenthümliches Aussehen (Fig. 3. u. 5).

Längs- und Querschnitte durch die beiden, oben mit seichten Rinnen versehenen Hervorragungen a u. b. Fig. 3 u. 4 machten mich sofort mit den Antheridien der Lycopodien bekannt. Einen solchen Längsschnitt haben wir zu einem Theil in Fig. 7 abgebildet.

Schon mit blossem Auge erkennt man an dem Schnitte vier Schichten (a, b, c u. d. Fig. 7). Bei stärkerer Vergrösserung finden wir in der obersten Schicht (a) die ovalen, relativ

grossen Antheridiensäcke in grosser Zahl. Nach aussen hin sind die Antheridien nur von einer Zellenlage bedeckt; die umgebenden Zellen bilden durch ihre Grösse und Gestalt vom übrigen Gewebe nicht scharf abgesonderte Wandungen um dieselben. Die Zellen, die nach unten der Antheridienschicht folgen, sind weit, zartwandig und ziemlich arm an Inhalt; dagegen vollgepfropft von solchem sind die etwas kleineren Zellen der Schicht c. Neben dunkelkörnigem Inhalt kommt noch reichlich Fett vor; allein Stärke war hier nicht nachzuweisen, wie denn überhaupt dieselbe im ganzen Prothallium zu fehlen scheint. Die unterste Schicht besteht aus zartwandigen, mehr oder weniger der unteren Fläche des Prothalliums parallel gestreckten Zellen mit milchig-trübem, feinkörnigem Inhalte. Ziemlich wenige Zellen der Unterseite sind in derbwandige Wurzelhaare ausgezogen.

Die Antheridien sind gefüllt mit unzähligen Spermatozoidmutterzellen (jüngere Stadien konnte ich nicht auffinden). Die Spermatozoiden konnte ich blos in zwei Fällen und auch hier nur annähernd deutlich wahrnehmen (Fig. 9). Es schien mir, als seien die Spermatozoiden mit wenig Windungen versehen und namentlich im Vergleich mit denjenigen der Selaginelleen dickleibig zu nennen.

Archegonien konnte ich nicht auffinden; dagegen ist die Stelle derselben durch die Lage der Keimpflänzchen bezeichnet. Diese letztere macht es wahrscheinlich, dass die Archegonien in der Tiefe der Rinnen, die durch die Zusammenfaltungen des Prothalliums gebildet werden, sitzen. Ein Schnitt durch einen solchen faltigen Höcker (e—f, Fig. 3) giebt uns folgendes Bild:

Der Querschnitt hat die Form eines Hufeisens (Fig. 8). Die unterste Partie der Rinne nehmen etwas weitere, derbwandigere Zellen ein, welche nach aussen durch einen ziemlich dicken Mantel von dünnwandigem, mit körnigem Protoplasma und Fetttröpfchen erfülltem Zellgewebe bedeckt werden. Um diesen Mantel fettreicher Zellen ist dann eine äusserste Schicht gelagert, gebildet aus etwas gestreckten, mit trübem, feinkörnigem Inhalte vollgepfropften Zellen. — Die genannten Schichten scheinen am ganzen Prothallium vorzukommen.

Ein Schnitt durch Keimpflänzchen, Knöllchen und Vorkeim in der Richtung von a—b Fig. 2 senkrecht zur Ebene des Papiers geführt, giebt uns einigen weiteren Aufschluss (Fig. 10 u. 11). Die Peripherie des Vorkeims ist mit den bekannten derbwandigen, an der Basis mit körnigem Protoplasma angefüllten Wurzelhaaren besetzt. Die äusserste Schicht bilden wieder jene etwas der Aussenfläche parallel gestreckten Zellen, die einen feinkörnigen, trüben Inhalt führen. Nach innen würde nun die Fettschicht folgen. Wir haben hier zwar die Form der Zellen, wie sie in derselben vorkommen, aber der Inhalt fehlt: das Keimpflänzchen hat ihn für sein Wachsthum ausgesogen. — Die etwas grösseren Zellen, welche das Knöllchen umgeben, sind in dessen unmittelbarer Nähe etwas degenerirt.

Das rundliche Knöllchen, das wir wohl als Fuss (primäre Axe nach Hofmeister) bezeichnen dürfen, steckt ganz in dem umgebenden Gewebe. Es scheint mir aber aus Fig. 11 hervorzugehen, dass das Archegonium bei *Lycopodium annotinum* nicht vollständig in das Gewebe des Prothalliums eingesenkt sei.

In seinem Inneren besteht der Fuss aus weiten, an Inhalt armen Zellen. Nach aussen werden dieselben enger, derb- und braunwandig. Die äussersten Zellen sind etwas papillös nach aussen gewölbt.

Von dem centralen, zusammengesetzten Gefässbündel, der durch primäre Wurzel und beblätterte Axe zieht, zweigt sich ein kurzer Ast nach dem Fusse hin ab. Zunächst noch aus Gefässen bestehend, endigt er nach unten mit langgestreckten Gefässzellen.

Im Allgemeinen entwickelt sich aus einem Vorkeim nur ein Keimpflänzchen. Allein es scheint, dass sich aus der Befruchtungskugel eines zweiten Archegoniums nachträglich ein zweiter Embryo ausbilden könne, wenn das erste Pflänzchen fehlschlägt. Solche Ausnahmsfälle sind die beiden gefundenen Prothallien. Bei dem einen wie bei dem anderen ist ein Pflänzchen abgebrochen, während in Fig. 2 ein zweites sich entwickelt hat, in Fig. 5 sich erst ein solches zu bilden anfängt, das sein Würzelchen bei w, seine etwas chlorophyllführende Spitze der beblätterten Axe bei a hat.

Obschon ich im Vorhergehenden nur die Grundzüge eines Bildes von einem Lycopodienvorkeim geben konnte, so glaube ich doch Folgendes sagen zu dürfen:

1) Das Prothallium der Lycopodien ist unterirdisch und chlorophyllos.

2) Dasselbe Prothallium erzeugt sowohl Archegonien als auch Antheridien. Die Lycopodien haben daher nur einerlei Sporen.

Wenn wir nun schliesslich die Entwickelung der Lycopodien, soweit sie nun bekannt ist, mit derjenigen anderer Gefässkryptogamen vergleichen, so finden wir, dass dieselbe die grösste Aehnlichkeit hat mit derjenigen der Ophioglosseen*). Hier wie dort entwickelt sich das Prothallium unterirdisch und trägt sowohl Antheridien als auch Archegonien. Auch die Beschaffenheit des Zellinhaltes des Prothalliums und die Bildung des Fusses sind ähnlich. Die Reihe der Isosporeen würde daher mit den Farrnkräutern und Ophioglosseen beginnen, denen sich die Lycopodien anschliessen würden, und dann mit den Equiseten schliessen. — Der anatomische Bau der ungeschlechtlichen Generation von *Lycopodium* baut uns eine Brücke von den isosporischen Lycopodien zu den heterosporischen Selaginellen.

Bezüglich der Stellung der Lycopodien dürfen wir also nach dem Gesagten Folgendes annehmen:

Die Lycopodien sind Isosporeen und reihen sich am Besten den Ophioglosseen an.

Was endlich die Keimung der Lycopodien betrifft, so scheint diese von ganz besonderen Verhältnissen abzuhängen, die mir noch nicht bekannt sind. Obschon ich den Bedingungen, unter welchen ich die Keimpflanzen im Freien fand, in jeder Weise nachzukommen suchte, gelang es mir bis jetzt dennoch nicht, die Sporen in ihrer Entwickelung weiter zu bringen, als bis zu zwei Zellen. Die Vorgänge bei der Keimung sind ganz die nämlichen, wie sie Professor A. de Bary **) beschrieben.

Langenau, den 14. October 1872.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Keimpflanze von *Lycopodium annotinum*. p. Fuss $^3/_1$.

Fig. 2. Keimpflanze derselben Art mit Prothallium pr.

*) Hofmeister, Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen II, pag. 657. Abhandlungen der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften 1857.

**) A. de Bary, Ueber die Keimung der Lycopodien. 1858.

Fig. 3, 4, 5 u. 6. Prothallien. In Fig. 5 bezeichnet w das Würzelchen des Keimpflänzchens; bei a liegt das punctum vegetationis der beblätterten Axe.

Fig. 7. Längsschnitt durch a, Fig. 3 u. 4. a Antheridienschicht. $^{150}/_1$.

Fig. 8. Querschnitt durch den Lappen ef Fig. 3. $^{100}/_1$.

Fig. 9. Spermatozoidmutterzellen.

Fig. 10. Schnitt durch Prothallium und Keimpflanze in der Richtung a—b, Fig. 2, senkrecht zur Ebene des Papiers. Wenig vergrössert.

Fig. 11. Derselbe Schnitt $^{150}/_1$.

Einige neue Farrnpflanzen aus Nicaragua.

Von

E. Fournier.

1. *Phegopteris nicaraguensis* Fourn. — Rhizoma ascendens; frondes coriaceae, plus quam bipedales, pinnatisectae; segmentis 6—10-jugis, oppositis, patenti-ascendentibus, subpinnatifidis, infimis paulo minoribus, terminali basi attenuato, superioribus sessilibus basi inferiore truncato-auriculatis, superiore oblique cuneatis, mediis petiolulatis basi aequaliter utrinque truncatis, inferioribus aequaliter attenuatis, cunctis in apicem attenuatis; laciniis obtusis, circiter 20-jugis; nervulis 11-jugis, binis ternisve inferioribus in sinum membrana hyalina instructum confluentibus; soris costulae propioribus: sporis nigris, reniformibus.

Crescit in regione chontalensi, Nicaragua, in sylvis, 1200′, junio fructifera (P. Lévy No. 460 bis).

2. *Aspidium Francoanum* Fourn. — Rhizoma breve, ascendens; frondes fasciculatae, infra ad costas hirtae, pedales, lamina petiolum superante, lineari-lanceolata, crenato-lobata, basi attenuata, in apicem integrum producta; segmentis 20—30-jugis, adnatis, inferioribus decrescentibus, margine callosis, ciliatis; nervulis secundariis simplicibus, liberis, utrinque 8, binis v. ternis inferioribus unius cujusque lateris in sinum membrana hyalina instructum conniventibus, infimis lateris inferioris e rhachide orientibus; sori costulae propiores quam margine,

utrinque 7; indusio reniformi margine ciliato; sporis ovatis. Crescit in regione chontalensi, Nicaragua, in sylvis, 1200′. (P. Lévy No. 506.)

3. *Aspidium Levyi* Fourn. — Rhizoma ascendens; frondes firmae, membranaceae, plus quam pedales, lamina petiolum multo superante, lineari-lanceolata, pinnatisecta, in acumen longum desinens; segmentis sessilibus, basi aequaliter utrinque subhastatis, numerosissimis, patenti-ascendentibus, infimis minoribus, nerviolis tertiariis pinnatis, infimis in sinum crenarum conniventibus; sori seeus costulam laciniae; vel laciniis monosoris, secus costam segmenti uni-ordinatis; sori costulae propiores, nervis tertiariis vel secundariis (tertiariis deficientibus) insidentes, indusio reniformi rotundato, pilis albis longis furcatis ciliato.

Crescit in regione Chontalensi, Nicaragua, secus rivulos, 1200′. (P. Lévy No. 463).

4. *Aspidium Chontalense* Fourn. — Rhizoma .... frons membranacea, petiolo 9″ longo, lamina 8—9″ longa, infra ad nervos pilis minutissimis cum rhachi hirsuta, supra nitida, ambitu hastato-lanceolata, deorsum tripinnatisecta, supra in acumen dentatum desinens; segmenta primaria breviter petiolata, infima opposita, 3 — 4″ longa, lanceolata, superiora oblonga; secundaria lateris superioris in segmento infimo multo minora, in segmentis superioribus paulo majora, basalia lateris inferioris in segmento infimo maxima, basalia brevissime petiolata, summa confluentia, omnia ovato-elongata, obtusa, inaequilatera, basi inferiore cuneata, superiore truncata; tertiaria sessilia e basi inferiore cuneata, superiore auriculata, crenata; laciniis monosoris, nervum in auricula pinnatum, alias furcatum, usque ad marginem extensum excipientibus; sori utrinque ad costulam segmentorum tertii ordinis rarius laciniarum uni-ordinati, in ramo antico dorsales, indusio reniformi-rotundato glabro, sporangiis numinulariformibus.

Crescit in regione chontalensi, 1200′ (P. Lévy No. 516).

5. *Bathmium* (*Cardiochlaena*) *nicaraguense* Fourn. — Rhizoma ascendens; frondes subcoriaceae, lamina integra, ovali-lanceolata, basi cordata, apice attenuata, stipite nigro; steriles latiores, fertiles stipite longissimo, frondem sterilem longe superante suffultae, angustiores, margine paulum sinuato; nervi secundarii costaeformes, nervulis maculas Drynariae appendiculatas effingentibus. Sori inter costas secundarias biseriati, majusculi, receptaculo orbiculari, indusio amplo, coriaceo, persistente, reniformi.

Crescit in regione chontalensi, 1200′ (P. Lévy No. 451).

6. *Asplenium Levyi* Fourn. — Rhizoma ascendens, caespitosum; frondes pinnatisectae, glabrae in acumen serratum longum desinentes, 4″—1′ longae, limbo stipitem griseum fere nudum aequante; segmenta opposita v. subopposita, sessilia, linearia, ascendenti-patentia, basi attenuata, superiore latiora, bidentata, inferiora paulum abbreviata, nervis angulo 20° currentibus, anadromis; sori prominentes, fulvi, parvi, in ramo antico insidentes, indusio fornicato in parenchyma vix producto; sporangia pedunculo longo uni-cellulato suffulta, annulo tenui longo 17-articulato sub finem angustato, sporis ovalibus, nigrescentibus.

Crescit in regione chontalensi (P. Lévy No. 474).

7. *Amphiblestra simplex* Fourn. — Rhizoma ascendens. Frondes herbaceae, simplices, nitidae, intense virides, stipite rubro vix 1″ longo, costa rubra in pagina inferiore prominula, infra paleis densis e basi rotundata longe subulatis ornata; steriles lanceolatae pedem longae, 2″ latae, margine integro, undulato; fertiles linearilanceolatae, eo angustiores quo longiores, plus quam tripedales, indusio infra interrupto, dein continuo. Venulae in maculas hexagonoideas inaequales anastomosantes, appendiculatae, appendiculis simplicibus vel bifidis, nervo marginali sporigero; paraphysibus nullis, pedicello sporangii 4-celluloso, sporis membrana angusta alatis.

Crescit in regione chontalensi, 1200′ (P. Lévy No. 452).

8. *Hypoderris adnata* Fourn. .... Frondes late lanceolatae, glabrae, lucidae, basi pinnatisectae, superius pinnatifidae, plus quam pedales, stipite stramineo, sulcato; segmenta a basi ad apicem decrescentia, infima 8″ longa, crenata, falcata, inferiora basi inferiore longius descendente adnata, superiora confluentia; nervis secundariis catadromis parallelis, falcatis, infra prominentibus, rete Drynariae; sori dorso vel apice nervulorum insidentes, secus nervos secundarios ad marginem bi-ordinati; indusio saepius evanido squamis parvis obtusis rotundato-ovalibus constituto; sporangia mediocria, annulo 13 articulato, sporis nigrescentibus, muricatis.

Crescit in regione chontalensi, 1200′ (P. Lévy No. 501).

9. *Hypoderris marginalis* Fourn. . . . — Frondes lanceolatae, infra pinnatae; plus quam pedem longae, lobis acutis lanceolatis confluentibus, segmenta superius lobata, dein undulata tantum, deinceps apice integra, acuta, costa rubescente, rete e cellulis appendiculatis constituto. Sori apice tantum segmentorum frondis secus nervum medium ordinati, margini propiores, indusio translucido, nigrescente, orbiculato, lobato, annulo recto.

Crescit in regione chontalensi (P. Lévy No. 501 bis).

Litteratur.

Flora von Nordwest-Thüringen. Ein Handbuch für Jedermann, welcher seine Heimath kennen lernen will, insbesondere für Botaniker, Lehrer der Naturgeschichte und Schüler höherer Unterrichts-Anstalten von Dr. L. Möller. Mühlhausen i. Th., Verlag von A. Förster. 1873. 212 u. 111 S.

Allen, welche sich mit der Flora von Thüringen beschäftigten, war der Mangel eines Verzeichnisses der Flora des nordwestlichen Thüringens sehr störend, da in Schönheit's Flora von Thüringen gerade diesen Districten wegen Mangel an Beobachtung nur eine sehr geringe Berücksichtigung zu Theil werden konnte. Obgleich nun zwar bereits eine „Flora Mulhusana" von Dr. Bornemann und Schmidt (Halle 1856, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. Bd. VII) existirte, und zu dieser auch Nachträge (ebendas. 1862, Bd. XX) von Möller und Schmidt geliefert wurden, so war es doch nichts Vollständiges; auch waren nicht wenige Pflanzen falsch bestimmt oder beruhten auf ungeprüften Angaben Anderer. Wir begrüssen daher mit Freuden das Erscheinen dieses Werkchens, welches diese Lücken der Thüringer Flora in so erwünschter Weise ausfüllt.

In vorliegender Arbeit, die mit viel Sachkenntniss und Fleiss geschrieben ist, legt Verf. seine seit 28 Jahren in dem Gebiete des nordwestlichen Thüringens gemachten Beobachtungen und Erfahrungen nieder, um dieselben einer späteren Verwerthung zu sichern, da er leider durch eine

dauernde Nervenlähmung an das Zimmer gefesselt, an einer Fortsetzung derselben verhindert ist. Sie hat den Zweck, nicht allein ein dem gegenwärtigen Erforschungszustande entsprechendes Verzeichniss der Fundorte und der Verbreitungsweise nach Boden- und Höhenverhältnissen der Pflanzen zu geben, die im n.-w. Thüringen wild wachsen, oder durch Anbau und Einschleppung eingeführt worden sind, sondern auch in den Materialien dieses Verzeichnisses einen Beitrag zu einer späteren phytotopographischen Gesammtbeschreibung Thüringens niederzulegen. — Das Buch zerfällt in 2 Theile. Nach einem Vorbericht, in welchem Verf. Ursache und Zweck der Arbeit, die Grenzen des Gebietes, geognostische Formationen und ein ausführliches Bild des Hainichs giebt, enthält der I. Theil die wildwachsenden Phanerogamen und Kryptogamen (mit Ausschluss der Algen und Pilze), erstere nach Garcke's Flora, letztere nach Rabenhorst's Kryptogamen-Flora für Sachsen etc. geordnet. Der II. Theil enthält die eingeführten Pflanzen, von denen die in Anlagen und Gärten cultivirten ausgeschlossen sind; nur diejenigen, welche vollständig verwildert sind, haben eine gebührende Berücksichtigung gefunden; ebenso solche, welche entweder zufällig oder auf nicht ermittelte Weise eingeschleppt wurden. Um das Gesammtbild der einheimischen Pflanzen übersichtlicher darzustellen, hat Verf. die ausländischen davon geschieden, zugleich aber, um die systematische Seite des Ganzen festzuhalten, haben im I. Theile die Fremdlinge die Stellung ihrer Namen im System unter Hinweisung der laufenden Nummer im II. Theile erhalten. — Das behandelte Gebiet umfasst ausser einem Grenztheile der Provinzen Hessen u. Hannover, des Fürstenthums Schwarzburg-Sondershausen und des Herzogthums Gotha vorzüglich die Kreise Worbis, Heiligenstadt und Mühlhausen und die Hälfte des angrenzenden Kreises von Langensalza und Nordhausen. — Dass ein solches Verzeichniss natürlich keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit machen kann, ist selbstverständlich; wenn daher Ref. einige Nachträge und Zusätze giebt, so geschieht es nicht, um zu tadeln, sondern nur um sein Interesse an dieser Arbeit zu bekunden. So ist z. B. nachzutragen: *Spergularia segetalis* auf sandig-lehmigen Aeckern oberhalb Anrode! in Gesellschaft von *Lathyrus Nissolia* und *Centunculus minimus*. *Cirsium lanceolatum* × *eriophorum* am Riesenberg bei Mühlhausen! *Lotus tenuifolius* auf Wiesen gen Görmar und einzeln bei Anrode! Weshalb Verf. S. 159 *Polycnemum arvense* nicht mit fortlaufender Nummer versehen hat, ist nicht ersichtlich, da dieselbe dort sicher einheimisch ist. — Die namentlich

auf Kleefeldern häufige *Sanguisorba* ist nicht *S. minor*, sondern *S. muricata* (Spach), die überall durch fremden Samen eingeführt wird. — Die als verwildert bezeichnete *Centaurea depressa* wird als Var. von *C. montana* aufgeführt, da erstere aber ☉ oder ☺ ist und wie *C. Cyanus* Aecker der Ebenen bewohnt, letztere aber ♃ ist und Bergwälder zum Wohnort hat, so ist diese Ansicht schon deshalb nicht zulässig.

S. 207 muss es heissen: 1. *Fumaria officinalis γ. minor* Koch am Schützenberg bei Mühlhausen. Statt *F. officinalis* × *Vaillantii* muss dafür *F. Wirtgeni* Koch gesetzt werden.

So sei denn hiermit vorliegendes Werk allen Freunden der Thüringer Flora bestens empfohlen.

Prof. C. Haussknecht.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Herr Braun legte ein kürzlich von Herrn Cantor Müller in Bitterfeld mitgetheiltes monströses Exemplar von *Valeriana officinalis* vor und erläuterte dasselbe im Vergleich mit ähnlichen theils an derselben, theils an verschiedenen anderen Pflanzen beobachteten Missbildungen, welche er unter dem Namen der Zwangsdrehung zusammenfasst.

Das betreffende Exemplar zeigt einen dicht über dem Grunde blasig aufgetriebenen, spiralig gefurchten und hie und da in der Richtung der Spirale mit Rissen versehenen Stengel. Dieser bauchige Stengel ist schiefbirnförmig, 7 Ctm. lang, 5 Ctm. breit, durch die fast horizontale Spiralstreifung einem abgerundeten, dichtbereiften Fasse vergleichbar. Auf der Seite der grossen Krümmung zeigen sich in senkrechter Reihe 6 Blätter, durch die zu einer schmalen Leiste ausgezogenen Ränder der senkrecht gestellten Basen verknüpft und ohne ausgebildete Zweige. Auf die Breite jedes Blattes kommen 7 Spiralstreifen des Stengels. Diesen sterilen Blättern schliessen sich 5 andere kleinere an, welche mit ungefähr 6 Ctm. langen Inflorescenzzweigen in den Achseln versehen sind und sich in spiralig gebogener Reihe in das vertiefte Ende des bauchigen Stengelkörpers hineinziehen. Im Mittelpunkte dieser Vertiefung befinden sich noch einige unentwickelte kümmerliche Blattgebilde, welche der verkümmerten Spitze des Hauptstengels angehören.

Der hier beschriebene Fall gehört einer Art von Missbildungen an, die, obgleich sie nicht zu den häufigen gehört, doch durch das Auffallende ihrer Erscheinung die Aufmerksamkeit schon früh auf sich gezogen hat und welche insbesondere bei mehreren *Valeriana*-Arten von älteren und neueren Autoren beschrieben und auch von mir selbst schon mehrmals beobachtet worden ist. Die zu meiner Kenntniss gekommenen Fälle sind folgende:

1) Die älteste Erwähnung findet sich in den Misc. cur. s. Ephem. Acad. Caes. Leop. nat. cur. Decur. III., Ann. 3, Observ. XXII, p. 24 von Dr. Salomon Reisel, der das daselbst unter Fig. II abgebildete Exemplar am 7. Juli 1695 an der Stadtmauer von Stuttgart fand. Die von ihm als *Valeriana maxima* bezeichnete Pflanze kann nach dem Vorkommen nur *V. officinalis* sein. Den monströsen Theil nennt er einen „truncum tubiformem, cavum, in conchae modum cum caulibus (womit die Zweige gemeint sind) et foliis contortum et striatum". Nach der von zwei Seiten gegebenen bildlichen Darstellung ist der Stengel verlängert-birnförmig oder fast rübenförmig, 11 Ctm. lang, oben 4 Ctm. breit und etwas eingedrückt, aus welcher Vertiefung sich noch eine schmälere, 2 Ctm. lange und gleichfalls gedrehte Fortsetzung erhebt. Eine weitere Fortsetzung des Stengels scheint unterdrückt zu sein. Die Spirale der (grossentheils abgerissenen) zusammenhängenden Blätter beschreibt an der unteren dünneren Hälfte 3 Umläufe und erhebt sich an der oberen dickeren fast senkrecht. An diesem oberen Theile, sowie an dem dünneren Aufsatz sind verlängerte Blüthenzweige vorhanden. Die sehr stark geneigte, im oberen Theile der horizontalen sich annähernde Spiralstreifung des Stengels ist in ihrer Wendung der Spirale der Blätter entgegengesetzt.

2) Ein von Gilbert beobachtetes Exemplar, wahrscheinlich derselben Species angehörig, wird in Moquin-Tandon's Teratologie pag. 181 erwähnt. Der gedrehte Stengeltheil wird mit einer Tonnenschnecke (*Cassidaria, Dolium*) verglichen.

3) Lapierre de Roanne erwähnt ähnliche Missbildungen von *Val. officinalis* aus dem Dep. de l'Allier et de la Loire. In einem Falle hatte der Stengel die bedeutende Länge von 29 Ctm. und an der Spitze eine Breite von 8,1 Ctm. (Mém. de de la Soc. Linn. de Paris. Vol. III, p. 39.)

4) Viviani beobachtete nach Moq.-Tand. l. c. p. 182 eine ähnlich spiralige Missbildung an *V. dioica*, an welcher nach seinen Angaben die Blätter eine senkrechte Reihe bildeten.

5) Einen ähnlichen Fall von *Val. montana* haben DeCandolle, Vater und Sohn, in den

neuen Denkschr. d. Schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. Bd. V. (1841) S. 16, Taf. 5 beschrieben und abgebildet. Der spiralig gestreifte, über der Basis allmählich anschwellende, rübenförmige Stengeltheil hat eine Länge von 11, nach oben einen Durchmesser von 4 Ctm. und erinnert in der Gestalt sehr an den von Reisel abgebildeten. Die Blätter bilden eine nach mehreren Umgängen der senkrechten sich annähernde Spirale, deren Windung, wie ausdrücklich bemerkt wird, der der Spiralstreifung entgegengesetzt ist. Am oberen, fast flachen Ende der Anschwellung befinden sich kurze Inflorescenzzweige in den Achseln kleinerer hochblattartiger Bracteen, während das Ende des Hauptstengels unausgebildet zu sein scheint.

6) Prof. Nolte zeigte bei der Versammlung Deutsch. Naturf. in Kiel 1847 (amtl. Bericht Seite 197) eine *Val. officinalis* mit gewundenem, armsdick angeschwollenem Stengel und einseitiger Blattstellung, ähnlich der von Reisel abgebildeten.

7) Ch. Morren beschrieb 1851 in einer Abhandlung, die den Titel führt: „Sur le spiralisme teratologique des tiges“ und im Bull. de l'Acad. r. d. Sc. de Belgique. T. XVIII, sowie in seiner Lobelia (p. 111) enthalten ist, eine von seinem Sohne Ed. Morren bei Tilft gefundene *Val. officinalis*, bei welcher nach der beigefügten Abbildung die Drehung und Anschwellung des Stengels etwas höher über der Basis beginnt, eine Länge von 7 und eine Dicke von fast 3 Ctm. besitzt und mehrere Einschnürungen zeigt. Die Blätter stehen an einer senkrecht aufsteigenden „Raphe“, wie er die Insertionslinie derselben bezeichnet. Am oberen Ende der Anschwellung geht die Reihe der Blätter in eine flache Spirale über und sendet kümmerliche Inflorescenzzweige aus.

8) In De Lessert's Sammlung zu Paris sah ich im Jahre 1832 einen spiralig gedrehten und sackartig aufgetriebenen Baldrianstengel von ausgezeichneter Grösse, der als unbekannter Gegenstand daselbst verwahrt wurde.

9) Ein von den übrigen etwas abweichendes Exemplar fand der verstorbene Reisende (später Garteninspector zu Schwetzingen) Hartweg im Bois de Vincennes im Juni 1832. Es gehört der kleinen schmalblättrigen Form der *Val. officinalis* an und ist in meiner morphologischen Sammlung aufbewahrt. Die gedrehte, aber völlig aufrechte Anschwellung beginnt einen halben Zoll über der Stengelbasis und hat ein noch ziemlich gut erhaltenes Blattpaar unter sich; sie ist spindelförmig, 4 Ctm. lang, 2 Ctm. dick und zeigt auf der einen Seite eine durch die Grundstücke von 7 zusammenhängenden Blättern gebildete, fast senkrecht aufsteigende Leiste. Diesen bereits abgestossenen Blättern folgt dicht über der Anschwellung ein Quirl von 3 erhaltenen Blättern. Ueber diesen erhebt sich ein wohl ausgebildetes Stengelglied von ungewöhnlicher Länge (22 Ctm.), welches einen zweiten dreizähligen Quirl kleinerer Blätter trägt, aus deren Achseln normale Inflorescenzzweige entspringen. Das hierauf folgende Ende des Hauptstengels ist kümmerlich, abnorm verkürzt und gedreht, und wird von den Zweigen überragt.

(Beschluss folgt.)

Sammlungen.

Das Herbarium des verstorbenen Schulraths Wimmer, des hochverdienten Verfassers der Flora von Schlesien und der Salices europaeae, ist durch Kauf in den Besitz des Apothekers R. Fritze in Rybnik in Oberschlesien, rühmlichst bekannt als Erforscher der deutschen Flora, übergegangen. Derselbe ist nicht abgeneigt, aus den zahlreich vorhandenen Weiden-Doubletten, noch mehrere fast vollständige Beleg-Sammlungen für die Wimmer'schen Arbeiten, käuflich oder im Tausch gegen europäische Pflanzen, abzugeben. P. A.

Kurze Notiz.

Die bryologische Reise nach Lappland, welche Herr V. F. Brotherus aus Kajana, von seinem jüngeren Bruder begleitet, am 31. Mai d. J. angetreten hatte, ist am 12. Sept. d. J. glücklich vollendet worden. Da die Betheiligung an der Ausbeute dieser Reise, zu welcher Unterzeichneter Anfang dieses Jahres einlud, eine zahlreiche gewesen ist, so dürfte es den geehrten Herren Subscribenten nicht unangenehm sein, schon jetzt über den Verlauf und die Resultate dieser Reise Einiges zu erfahren. Ich theile hier einen Auszug mit aus dem Briefe des Reisenden, vom 27. Sept. d. J.

..... „Von Helsingfors reiste ich nach Petersburg und dann weiter, längs Ladoga, Swirflusse und Onega nach Wytegra, von wo aus die Reise mit Postpferden nach Arkhangel fortgesetzt wurde. Hier mussten wir 8 Tage auf das Dampfboot warten, so dass wir erst am 3. Juli die schnlichst erwartete lappländische Küste betraten, bei Teriberka, einem Dorfe am Eismeer, einige Meilen östlich von Stadt Kola. Nachdem wir hier einige Tage die Schätze Lapplands ausgebeutet hatten, mit z. B. *Splachnum Wormskjoldii, Orthotrichum arcticum, Hypnum uncinatum* var. *orthothecioides, Pedicularis lapponica, Carex rariflora* etc., setzten wir die Reise nach Osten zuerst nach Semiostraff fort, wo z. B. *Armeriaca sibirica* unsere Mühe belohnte, und dann weiter, per Boot, über Jokonga (*Ranunculus Samojedorum!*) und andere Punkte an der Küste des Eismeeres nach Ponoj. In dieser reichen und herrlichen Gegend brachten wir 3 Wochen zu, indem uns jeder Tag neue Schätze zuführte. Ich will nur nennen: *Ranunculus Pallasii, Paeonia anomala, Eutrema Edwardsii, Aster sibiricus, Chrysanthemum arcticum, Pyrethrum bipinnatum, Arctophila fulva, Colpodium latifolium, Senecio polyglossus, Valeriana capitata, Arenaria lateriflora, A. ciliata, Hierochloa alpina* u. s. w., mit vielen anderen, gewöhnlicheren arctischen Arten; dazu noch: *Brachythecium Herjedalicum, Orthothecium strictum, Dicranum arcticum, Encalypta procera, E. brevicolla, Hypnum Heufleri, Cinclidium subrotundum* u. s. w. Indessen war die Moosvegetation, durch den überall in Lappland herrschenden Mangel an Feuchtigkeit, nicht gerade reich zu nennen; Glacieren finden sich nämlich gar nicht, und so dürfte die Phanerogamenabtheilung meiner Ausbeute die beste sein, da ich alle Exemplare im besten Zustande und in genügender Menge mitgebracht habe. — Von Ponoj reisten wir nach Tschapoma und Kantalaks, wo die letzten Excursionen in Lappland gemacht wurden, und verliessen es am 31. August, — das Land mit seinen imponirenden Tundren, seinen endlosen Sümpfen und reichen botanischen Schätzen, wo ich so viele schöne und unvergessliche Stunden verlebt hatte, und nach einer 12tägigen Reise trafen wir, mit allen Sammlungen wohlbehalten, in Kajana wieder ein. — " . . .

Die Sammlungen werden, wie schon früher erwähnt, direct aus Kajana an die Herren Subscribenten versendet werden.

Geisa, im December 1872.

A. Geheeb.

Neue Litteratur.

The Journal of Botany british and foreign by H. Trimen. 1872. December. — Trimen, Psamma baltica as a British Plant. — Crombie, Notes on the Lichens in Sowerby's Herbarium. — O'Meara, Res. in the Diatomaceae. — Baker, A new Asplenium from Cape Colony. — Boswell, Mooses of Oxfordshire.

Archiv der Pharmacie. 1872. November. — Botan. Inhalt: Paul Horn, Zur Entwickelungsgeschichte der Blüthe von Elodea canadensis mit 1 Taf.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Academiens Förhandlingar. 1872. No. 8, 9, 10. — O. Heer, Förutskickade anmärkingar öfver Nordgrönlands Kritflora.

Linnaea 1872. Herausg. v. Garcke. Heft IV u. V. — F. Körnicke, Monographie der Rapateaceen. — W. Klatt, Beitrag zur Kenntniss der Primulaceen. — E. Hampe, Musci novi Australiae ex Herbario Melbournio. — O. Böckeler, Die Cyperaceen des kgl. Herbariums zu Berlin.

Oesterreichische botanische Zeitschrift 1872. No. 12. (December.) — Vatke, Achillea dumasiana. — Sonklar, Zur Flora von Niederösterreich. — Čelakovský, Ueber Ajuga Hampeana. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Strähler, Ueber Aspidium remotum. — Schmuck, Ein botanischer Ausflug nach Mungau. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung (Forts.). — Holzinger, Cladoniaceen von Norddeutschland.

Ahles, W., Botanische Wandtafeln. Die Lehre von der Gestalt der Zelle, der Gewebe und der Blüthe. 8 Blatt mit erläuterndem Text. Ravensburg, F. Ulmer. 1873. 2 Thlr. 20 Sgr.

Decandolle, A., Tentative d'experiences sur la question des modifications dans les espèces végetales à la suite d'un effet prolongé du climat. (Archives de Genève. No. 171. Juni 1872.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 2. 10. Januar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Frank, Zur Frage über den Transversalgeotropismus und -Heliotropismus. — Majewsky, Kurze Notiz über die gewebeartigen Pflanzenhäute. — Reichenbach, Zum geographischen Verständniss der amerikanischen Reisepflanzen des Herrn Dr. Spruce. — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — Neue Litt.

Zur Frage über den Transversalgeotropismus und -Heliotropismus.

Von

A. B. Frank.

Im zweiten Hefte seiner „Arbeiten des botanischen Institutes in Würzburg" publicirt Sachs eine Reihe von Untersuchungen, welche H. de Vries über die Ursachen der Richtung wagerechter Pflanzentheile angestellt hat, und aus welchen Schlüsse gezogen werden, die mit den Ergebnissen, zu welchen ich[1]) über denselben Gegenstand gelangt bin, im Widerspruche stehen. Da ich mich mit diesen Fragen näher beschäftigt habe, so halte ich es für meine Pflicht, so viel ich vermag, dazu beizutragen, dass hierüber sich ergebende Differenzen und Zweifel gehoben werden.

Nachdem ich das Zustandekommen der durch die Schwerkraft bedingten verticalen Richtungen, sowie der dem Lichte zu- und abgewendeten Stellungen von Pflanzentheilen den früheren Annahmen entgegen als auf einem und demselben Molecularvorgange, nämlich auf einem nach den Richtungen der betreffenden äusseren Kräfte orientirten wahren Wachsthume der Zellmembranen beruhend dargestellt[1]) und hiernach den durch die Schwerkraft hervorgerufenen Bewegungen die dem Ausdrucke Heliotropismus nachgebildete Bezeichnung Geotropismus gegeben hatte, wurde ich durch weitere Untersuchungen dazu geführt, noch eine zweite durch jene nämlichen Kräfte inducirte Bewegungsform in der Natur anzunehmen, die wiederum durch den nämlichen, nur in seinen Richtungen anders orientirten Molecularvorgang in den pflanzlichen Geweben zu Stande kommt, und den ich demgemäss als Transversalgeotropismus und -Helio-

1) Die natürliche wagerechte Richtung von Pflanzentheilen etc. Leipzig 1870.

1) Es sei mir gestattet, einem Missverständnisse vorzubeugen, zu welchem eine Stelle der genannten Abhandlung vielleicht Veranlassung geben könnte. Nachdem auf p. 227 gesagt ist, Sachs (Experimental-Physiologie, p. 505—510) habe die Ansicht Hofmeister's widerlegt, dass die Aufwärtskrümmungen durch eine erhöhte Dehnbarkeit der Epidermis der Unterseite verursacht werden, heisst es weiter: derselbe habe eine neue Erklärung dafür begründet, indem er sie als reine Wachsthumserscheinungen dargestellt habe. Sachs hat aber a. a. O. (siehe zumal p. 509—510) sich noch der Hofmeister'schen Ansicht, welche veränderte Gewebespannungen annahm, angeschlossen; nur insofern weicht er ab, als er die Verminderung der Spannung in der unteren Hälfte, anstatt auf eine Zunahme der Dehnbarkeit auf ein gesteigertes Längenwachsthum der unteren passiv gedehnten Schichten zurückführt. Dass es einen Geotropismus giebt, d. h. dass die Ab- und die Aufwärtskrümmungen nach der Richtung der Gravitation orientirte reine Wachsthumserscheinungen und unabhängig von Gewebespannungen sind, ist bekanntlich von mir zuerst geltend gemacht und in der Folge vertheidigt worden.

tropismus bezeichnete. Bei Pflanzentheilen von den letztgenannten Eigenschaften sollten nämlich durch die Gravitation, ev. durch das Licht Bewegungen verursacht werden, deren Ziel die rechtwinklige Lage der ihre Richtung ändernden Längsachse des Organes zur Richtung jener Kräfte ist, die also in anderen Formen als bei dem gewöhnlichen Geotropismus und Heliotropismus auftreten, indem sich hier an einem und demselben Pflanzentheile je nach seiner zufälligen ursprünglichen Lage bald zu-, bald abgekehrte Krümmungen, bald auch keine dergleichen und statt dessen Achsendrehungen beobachten lassen. In diese Kategorie wurden verwiesen zahlreiche für gewöhnlich horizontal wachsende, bei schiefer Beleuchtung mit einer bestimmten Seite dem Lichte zugekehrte Pflanzentheile, von den Hepaticae an bis zu den Phanerogamen, und unter den letzteren zumal Blätter mit bilateralem anatomischem Baue, sowie zahlreiche ebenfalls mehr oder weniger bilaterale horizontal wachsende Stengelorgane. In der Eingangs erwähnten neuesten Arbeit über diesen Gegenstand wird nun zwar zugegeben, dass der Transversalgeotropismus für einige Fälle, die dort aber nicht näher angegeben sind, seine Richtigkeit haben möge (p. 233); an einer Anzahl von Fällen dagegen — und das ist der eigentliche Gegenstand der Arbeit — wird die Behauptung weiter ausgeführt, dass es zur Erklärung jener Bewegungen nicht der Annahme einer neuen Art von Geo- und Heliotropismus bedürfe, sondern dass dazu schon die gewöhnlichen Wirkungen der Gravitation und des Lichtes in dem früher von mir dargelegten Sinne hinreichen, sobald man noch einen oder einige Vorgänge von anderer Natur als mit jenen combinirt betrachtet.

Zur Prüfung der dort gegebenen Erklärungsversuche wird es passend sein, zuerst die Krümmungen der horizontalen Sprosse, dann diejenigen der Blätter und endlich die Torsionen beider zu besprechen.

I. Krümmungen der wagerechten Sprosse.

Von einer Anzahl horizontal oder schräg wachsender Sprosse (Inflorescenzzweige, horizontale und schräge Aeste, Ausläufer) wird in der genannten Arbeit nachgewiesen, dass ihre bilaterale Organisation einen weiteren Ausdruck findet in einem ungleichen Längenwachsthume der Ober- und Unterseite, welches unter gewissen Umständen stattfindet und experimentell sichtbar gemacht werden kann. Die betreffenden Organe wurden nämlich abgeschnitten, ihrer Blätter und Endtheile beraubt und in einem feuchten dunklen Raume horizontal so aufgestellt, dass an dem einen Objecte die Ober-, am andern die Unterseite zenithwärts gekehrt war. Viele nahmen in beiden Lagen eine fast gleich starke, aufwärts geöffnete Krümmung an; andere beschrieben jedoch eine solche nur bei derjenigen Lage, wo die morphologische Oberseite sich oben befand, während bei umgekehrter Lage die Krümmung unterblieb oder mehr oder minder in einem nach unten geöffneten Bogen eintrat. Auch bei verticaler Aufstellung zeigte sich hier ein Convexwerden der morphologischen Unterseite. Unter den früher von mir untersuchten zeigten dieses Verhalten *Ulmus campestris* und *Corylus Avellana*. Bei einer anderen Categorie hingegen trat nur dann eine deutliche aufwärtsgerichtete Krümmung ein, wenn die morphologische Unterseite oben lag, im anderen Falle blieb das Organ nahezu gerade oder krümmte sich wenig nach aufwärts. Hier ergab sich dementsprechend bei verticaler Stellung ein Convexwerden der morphologischen Oberseite. Unter den von mir untersuchten horizontalen Aesten verhielten sich in dieser Weise *Tilia* und *Philadelphus*. Diese Wahrnehmungen werden unzweifelhaft richtig dahin gedeutet, dass bei solchen Versuchen ein negativer Geotropismus eintritt und gleichzeitig die eine Seite des Organes bei jeder Lage ein stärkeres Wachsthum annimmt als die entgegengesetzte, so zwar, dass bei der ersten Kategorie die morphologische Unterseite („Hyponastie"), bei der zweiten die Oberseite („Epinastie") die im Wachsthume geförderte ist (pag. 268—69).

Hierauf wird nun aber ohne weitere Beweisführung die Annahme gegründet, dass die genannten Sprosse jederzeit und unter allen Umständen, auch im natürlichen Verbande mit der Pflanze und im Besitze aller ihrer wesentlichen seitlichen und terminalen Organe negativen Geotropismus, sowie jene Hyponastie, ev. Epinastie besitzen. Ja es werden auch diejenigen Sprosse, bei denen sich an den präparirten Theilen in beiden Lagen äusserst wenig verschiedene Krümmungen, die noch dazu bei jeder Pflanze nur an einem einzigen Falle ermittelt wurden, ergaben, in eine jener beiden einander entgegengesetzten Kategorien verwiesen (pag. 268—69). Und diese Annahme ist die

Prämisse, auf welche nun alle weitere Argumentation gebaut wird. Wir wenden uns

1) zu den hyponastischen Sprossen. Bei diesen wird das Zustandekommen der horizontalen Lage dadurch erklärt, dass der Hyponastie und dem mit ihr gleichsinnig wirkenden Geotropismus durch die Last der Blätter entgegengewirkt und das Gleichgewicht gehalten werde. Es wurde nämlich an einigen horizontalen Aesten, nachdem ihnen die Blätter abgeschnitten worden waren, eine Aufwärtskrümmung beobachtet, wobei freilich die Hauptsache nicht erwähnt ist, nämlich wie weit dieselbe fortging und insbesondere ob sie jetzt, wo nach des Autors Meinung der vereinigten Wirkung von Geotropismus und Hyponastie kein Hinderniss mehr im Wege stand, zu einer vollständigen Verticalstellung führte (p. 233, 272). Aber selbst wenn das letztere der Fall gewesen sein sollte, so springt doch sofort in die Augen, dass dieser Versuch allein nicht genügt, sondern dass man wissen muss, ob der Zweig, wenn man ihm die Blätter abschneidet, ihn aber mit einem Gewichte belastet, welches dem der frischen Blätter gleich ist, keine Aufwärtskrümmung erleidet. Ein solcher Versuch ist aber nicht gemacht worden.

Fragen wir nun, ob die gegebene Erklärung auch mit allen Thatsachen in Einklang zu bringen ist. Wie schon erwähnt, fanden bei abgeschnittenen und entblätterten Zweigstücken, deren Unterseite oben lag, Abwärtskrümmungen statt, oder es wurde doch die Aufwärtskrümmung gerade aufgehoben. Darnach müssten, dem Erklärungsversuche gemäss, mit den Blättern belastete und umgekehrte Sprosse in jedem Falle eine Abwärtskrümmung erfahren und die in jenem Versuche schon eintretende noch bedeutend steigern, weil die Last der Blätter als herabdrückende Kraft hinzukommt, zumal da der Geotropismus, der allein entgegenwirkt, als weit schwächer denn die Hyponastie dargestellt wird. Das steht aber mit den Beobachtungen im Widerspruche: ich habe gezeigt, dass umgewendete horizontale Sprosse der gedachten Pflanzen, ohne abgeschnitten zu sein und mit allen ihren Blättern versehen, horizontal bleiben; späterhin treten Achsendrehungen ein, die an den neu sich erzeugenden Theilen bis zur Umkehrung fortschreiten. Daraus geht hervor, dass wenn an abgeschnittenen und der Blätter und Endknospen beraubten Stengelstücken die eben angedeuteten Abwärtskrümmungen erfolgen, dies seinen Grund haben muss in veränderten inneren Zuständen des so behandelten Sprosses, welche einen Vergleich mit den Zuständen des in Verbindung mit der Pflanze und im Besitze aller seiner wesentlichen Organe befindlichen Sprosses nicht mehr gestatten.

Aus der genannten Abhandlung geht hervor, dass bei manchen horizontalen hyponastischen Sprossen negativer Geotropismus überhaupt gar nicht, auch nach dem Abschneiden nicht existirt. Die abgeschnittenen Zweigstücke erlitten nämlich bei normaler wie inverser Lage gleich starke hyponastische Krümmungen, oder letztere waren sogar bei inverser Lage noch stärker. So betrug die Krümmung von *Evonymus verrucosus* bei normaler Lage + 2, bei inverser — 2, *Ulmus campestris* normal + 5, invers — 4 (p. 269). Hier könnten also nach des Autors Vorstellung nur Hyponastie und Belastung in ihrem Antagonismus die horizontale Richtung bewirken. Das Folgende wird zeigen, dass dieses eine Unmöglichkeit ist. Von den beiden in Rede stehenden Kräften bringt die eine einen je nach der Lage des Organes zum Horizonte variabeln Effect hervor: die Belastung. Sie wird offenbar mit voller Kraft wirken bei horizontaler Richtung des Organes, weil hierbei der vertical abwärts gehende Zug nach dem Parallelogramm der Kräfte sich nicht so zerlegen lässt, dass ein Theil der Kraft in das Organ selbst zurückfällt. Wohl aber ist letzteres der Fall, wenn der Pflanzentheil aus der wagerechten Richtung abgelenkt ist, und zwar um so mehr, je grösser diese Ablenkung wird. Hier fällt nach dem Kräfteparallelogramm immer ein Theil der Kraft in die Achse des Organes, indem er bei geneigter Richtung ziehend, bei erhobener stauchend wirkt. Die Natur würde nun, um den Pflanzentheil aus irgend einer Richtung in die horizontale zu versetzen und in derselben dauernd zu erhalten, vor dem Probleme stehen, dem Organe noch eine zweite Kraft zu verleihen, welche nur dann mit der Belastung sich ausgleicht, wenn dasselbe in horizontaler Stellung sich befindet. Eine solche Kraft muss nothwendig ebenfalls eine je nach der Lage zum Horizonte variable sein; eine in jeder Lage des Organes gleich stark wirkende wie die Hyponastie ihrem Begriffe nach ist, würde das Problem nicht zu lösen vermögen. Denken wir uns das Organ in horizontaler Lage und nehmen an, dass die Hyponastie der Belastung gerade das Gleichgewicht hält, so könnte der Pflanzentheil in dieser Richtung nicht dauernd verharren, denn die Hyponastie, die

auch dann noch gleichbleibend wirkt, begegnet bei weiterer Erhebung einem immer geringeren Widerstande der Belastung, die ja ihr Maximum bei horizontaler Lage hat. Der in normaler Richtung liegende Pflanzentheil müsste sich also immer weiter aufwärts krümmen, um so energischer, je näher er der Verticalstellung kommt, und endlich rückwärts überkippen oder selbst sich zusammenrollen, dafern, wie es oft geschieht, sein Längenwachsthum lange Zeit fortdauert. Dies steht auch mit den Thatsachen im Widerspruche: denn erstens zeigt sich an den in horizontaler Richtung wachsenden Sprossen ein solches labiles Gleichgewicht nicht, und zweitens beobachtet man stets, dass dieselben, wenn man sie in steil aufstrebende Richtung versetzt hat, sich abwärts krümmen, um auf dem kürzesten Wege wieder in ihre natürliche Lage zu gelangen. Es kann also nur eine solche Kraft jenes Problem lösen, die ebenfalls je nach der Lage des Pflanzentheiles zum Horizonte variabel ist; die Hyponastie müsste also ihren Begriff in diesem Sinne ändern, und dann ist sie eben doch nichts anderes, als was ich Transversalgeotropismus genannt habe.

Und auch da, wo in den abgeschnittenen und verstutzten Pflanzentheilen ein negativer Geotropismus sich zeigt [1]), und man sich den Schluss erlaubt, dass derselbe auch im intacten Organe in Wirkung ist, stösst jene Erklärung auf thatsächliche Widersprüche. So müsste bei vertical aufrechter oder einer dieser sehr genäherten schiefen Stellung, wobei die morphologische Oberseite nach oben gekehrt ist, die Hyponastie in hohem Grade überlegen sein, weil hier die Belastung zum grossen Theil in die Achse des Organes zurückfällt und der negative Geotropismus gar nicht oder höchst unbedeutend in Wirksamkeit ist. Es müsste also eine Ueberkippung des Sprosses nach der anderen Seite eintreten, so dass die Oberseite nach abwärts gewendet wird. Ich habe bei meinen Versuchen immer nur gesehen, dass solche Sprosse sich direct so senken, dass die Oberseite oben bleibt.

1) Dass ein solcher bei den Versuchen wirklich eintrat, würde ich nur dann für unzweifelhaft erwiesen halten, wenn die betreffenden, die Krümmung ausdrückenden Zahlen (p. 269) nicht je an einem einzigen Objecte, sondern als Mittelwerthe aus einer Anzahl von Versuchsobjecten der nämlichen Species gewonnen worden wären.

(*Fortsetzung folgt.*)

Kurze Notiz über die gewebeartigen Pflanzenhäute.

Von

Peter Majewsky.

In No. 25 der Botan. Zeitg. 1872 weist F. Hildebrand auf eine besondere Art Pflanzengewebe aus Zelllagen, die in der Längsrichtung ihrer Zellen sich kreuzen, so dass hier eine den künstlichen Geweben in gewisser Weise gleichende Structur sich zeigte. Ein derartiges Gewebe, für das F. Hildebrand eine besondere Benennung vorschlägt, war bei ihm bei *Aeschynanthus atropurpureus* und *speciosus*, *Bowlesia tenera*, *Hedera Helix*, bei einer *Sciadophyllum*-Art vorgefunden. Am Schlusse seiner Notiz bemerkt F. Hildebrand, dass „wahrscheinlich noch manche andere Fälle ähnlicher Art sich finden". Das Vorhandensein solcher Fälle unterliegt nicht dem geringsten Zweifel und dazu sind sie nicht ausschliesslich selten zu nennen, wie dies seit den Arbeiten von Kraus, der in seiner Inauguraldissertation zeigte, dass, obgleich nicht alle trockenen Pericarpien, wie dies Schleiden annahm, so doch eine bedeutende Zahl ihrer unter der inneren Epidermis ein- oder mehrreihige Hartschicht haben, bekannt ist. Diese Hartschicht besteht nach Kraus, der ihrer Beschreibung etwa anderthalb Seiten (5. Cap.) widmet, aus verdickten, bald prosenchymatischen, bald parenchymatischen Zellen, die mit Poren versehen sind oder ihrer entbehren, unmittelbar über der inneren Epidermis liegen oder durch Schichten eines dünnwandigen Parenchyms von dieser getrennt sind, sich ununterbrochen um das Pericarpium herumziehen oder, was übrigens seltener eintrifft, einzelne Büschel bilden. Zu dieser Kraus'schen Hartschicht gehören denn auch die sich kreuzenden Zelllagen der Gewebehäute, welche von F. Hildebrand in den Pericarpien der obengenannten Pflanzen gefunden. Versteht sich, konnten der Aufmerksamkeit von Kraus bei seinen Nachforschungen über die Structur der Hartschichten die sich kreuzenden Zelllagen — eine so stark auffallende Erscheinung — nicht entgehen, und wirklich wurden diese Kreuzungen von ihm bemerkt und, wenn er vom Bau der Pericarpien bei *Rosa arvensis*, *Syringa vulgaris*, *Alyssum Wierzlickii*, *Camelina sativa*, *Nigella damascena*, *Mercurialis annua* handelt, so wie im 5. Cap., wo er die Siliculosae als Beispiele für die divergenten

Hartschichtzellen anführt, erwähnt. Freilich ist es sonderbar, dass bei *Hedera Helix* Kraus nur eine einreihige prosenchymatische Hartschicht fand, während doch F. Hildebrand in diesem eine scharfe Kreuzung zweier Zelllagen bemerkte. M. Charles Cavé sagt in seinem Memoire: „Structure et developpement du fruit", dass „les cellules, qui composent l'épiderme interne d'akène de Rosier, forment comme deux couches concentriques dant chaeune est composé de plusieurs rangées" (couche de l'endocarpe formée de fibres transversales; couche formée de fibres longitudinales). Die sich kreuzenden Zellagen sind von ihm in Taf. 1 (Fig. 5, 8, 9) abgebildet. (Annales des sc. nat. 5. série, t. X, 1869.)

Zu den obenerwähnten nicht so zahlreichen Fällen von Zelllagenkreuzungen könnte ich noch die der Pericarpien folgender Pflanzen, wo diese Kreuzungen scharf ausgedrückt sind, hinzufügen. Bei *Astragalus bracticeras* zeichnet sich das Pericarpium in Folge starker Entwickelung der Hartschicht durch ausserordentliche Dauerhaftigkeit aus und besteht erstens aus mehreren (bis 6, 7) stark verdickten, porösen, prosenchymatischen Zellen, deren Längsrichtung derjenigen der Frucht parallel ist, und zweitens aus mehreren Reihen (5, 6) ebensolcher langgestreckten Zellen, die aber perpendiculär der Längsachse der Frucht laufen und mit ihrer Längsrichtung die der ersteren Zellen unter gradem oder wenig kleinerem Winkel durchkreuzen. Mit der Annäherung zur hintern Naht nimmt die Zahl der Zellen zu, erreicht in einer gewissen Entfernung ihr Maximum, nimmt dann wieder ab und so weiter bis dicht an den freien Rand der Scheidung, deren Hartschicht die unmittelbare Fortsetzung der Hartschicht des Pericarpiums bildet.

Bei *Astragalus Cicer* findet man ein weniger dauerhaftes Pericarpium, dessen Hartschicht demgemäss auch aus einer kleineren Zahl Zelllagen besteht, die sich ebenso wie bei der oben besprochenen kreuzen und dabei noch die Eigenthümlichkeit besitzen, dass ihre Zellen, wie die längs- so die querliegenden, sich in Form von Wellen ausbreiten. Die Kreuzung der Zelllagen ist in Folge geringer Zahl der letzteren bequem von der Oberfläche aus zu beobachten, wobei die Aehnlichkeit ihrer Structur mit künstlichen Geweben besonders scharf hervortritt. Eine gleichartige Kreuzung ist von mir bei *Astragalus glycyphyllos* L., *Orobus luteus* L., *Ornithopus ebracteatus* Brot. (*Arthrolobium ebracteatum* DC.), *Hedysarum genuflexum* bemerkt worden. Bei letzterer sind die Zellen der Hartschichs so klein, dass diese, obwohl aus einer bedeutenden Zahl Zellschichten bestehend, sehr dünn ist. Bei *Ononis caput galli* Lam. ist die Hartschicht dagegen sehr entwickelt und bildet gleiche Kreuzungen, doch das Pericarpium hat nicht ihr, sondern der starken Entwickelung der prosenchymatischen Zellen der Fibrovasalstränge, aus denen auch die Walle, welche das Pericarpium von aussen bedecken, und dessen Stacheln bestehen, den grössten Theil seiner Dauerhaftigkeit zu verdanken.

Noch finden sich Kreuzungen der Hartschichtszelllagen bei *Medicago orbicularis*, doch hier sind sie bei weitem nicht so regelmässig, wie bei den obengenannten Arten. Die Schicht unmittelbar über der inneren Epidermis wird aus Zellen, welche sich längs der Längsachse der Frucht parallel zu einander ziehen, gebildet; die mehr oben gelegenen Lagen bestehen aus Zellen, deren Längsrichtung stellenweise mit der der ersteren zusammentrifft, stellenweise unter verschiedenen Winkeln diese durchkreuzt. Unweit der vorderen Naht treffen nämlich alle Zellen in ihrer der Längsachse der Frucht parallelen Richtung zusammen, zu beiden Seiten dieser Reihe der vorderen, sowie der hinteren Naht zugewendet, verändern die Zellen der mehr äusseren Lagen der Hartschicht allmählich ihre Richtung, wenden sich stellenweise um, vertheilen sich in Form von Büscheln, durchkreuzen sich ohne jegliche Regelmässigkeit, und eine Querrichtung einschlagend, laufen sie endlich parallel zu einander. Da die vordere Naht von den Zellen der mehr inneren Reihen (der langgestreckten), die hintere aber von denen der oberen Reihen nicht erreicht wird, so haben bei der ersteren alle Zellen eine der Längsachse der Frucht und der Naht selbst perpendiculäre, bei den letzteren aber eine ihnen parallele Richtung.

Eine solche Structur der Hartschicht bildet den Uebergang zu den Fällen, wo keine Kreuzung der Zelllagen stattfindet, sondern die Zellen der Hartschicht nur ihre Richtung ändern, wobei sich nur Büschel an den Punkten dieser Aenderung kreuzen. So bei *Securigera coronilla* DC., wo durch die Mitte jeder Klappe alle Zellen der Längsachse parallel laufen, zu ihren beiden Rändern jedoch sich bogenförmig krümmen und eine Querrichtung annehmen, wobei die Büschel, welche zur vorderen Naht gehen,

mit ihrer convexen Seite nach unten, diejenigen aber, welche sich zur hinteren Klappe richten, nach oben gewendet sind. Bei *Anthyllis vulneraria* L. gehen die Zellen längs der hinteren Naht der Fruchtachse parallel, verändern aber mit der Annäherung zur vorderen Naht diese Richtung, anfangs in eine schräge, dann in eine quere.

Bei *Lathyrus*-Arten endlich gehen alle Zellen, ohne ihre Richtung zu verändern, schräg und parallel zu einander und durchflechten einander erst bei der vorderen Naht. Auf diese Weise können die durch ihre Form so wunderlichen gewebeartigen Hartschichten durch eine ganze Reihe Zwischenstufen mit der einfachen verbunden werden.

Ich erlaube mir meine Notiz mit einigen Worten über die physiologische Bedeutung der Hartschicht zu schliessen. Es ist anzunehmen, dass durch die Hartschicht erstens die Dauerhaftigkeit des Pericambiums, die beim Kreuzen der Lagen noch mehr zunimmt, und zweitens das Oeffnen der Früchte bedingt wird, wobei die Art des Oeffnens a) mit der Veränderung des Verhältnisses zwischen ihr und dem Parenchym, und b) mit der Veränderung ihrer eigenen Structur wechselt.

Als augenscheinliches Beispiel des Letzteren kann ich das Pericarpium des *Lathyrus* aufweisen, dessen Klappen beim Spalten sich spiralförmig zusammenrollen und die Samen mit Kraft zurückhalten, bei feuchtem Wetter sich aber auseinanderrollen und die Samen auswerfen; hier wird das Zusammenrollen durch die schräge Richtung der Zellen der Hartschicht verursacht[1]). Bei *Impatiens* hat die Hartschicht eine negative Gewebespannung, das Parenchym dagegen eine positive, und wenn diese Spannungsintensität ihr Maximum bei den reifen Früchten erreicht hat, so genügt ein leichter Anstoss, das Zusammenrollen der Klappen zu befördern. Bei *Oxalis*, wo die Samen in Folge des elastischen Arilli ausgeworfen werden, fehlt die Hartschicht u. s. w.

Wenn auf diese Weise eine wichtige Lebensfunction des Pflanzenorganismus in einigen Fällen mit der Structur der Hartschicht verbunden ist, so ist augenscheinlich das Studium der letzteren nicht ohne Interesse.

1) Dies bemerkte noch Fournier: Recherches taxonomiques sur la fam. d. Crucif. Ann. d. sc. nat. 3 série, t. 11.

Moskau, den 25. September 1872.

Zum geographischen Verständniss der amerikanischen Reisepflanzen

des Herrn Dr. **Spruce**.

Längst war mir die Benutzung dieser so ausgezeichneten Pflanzen misslich, da ich bei den einzelnen Nummern im Herbar über ihre Heimath nicht immer eine klare Einsicht hatte. Bei Bearbeitung der Orchideen für die Flora Brasiliensis wurde mir dieser Umstand vollkommen unleidlich und ersuchte ich Herrn Dr. Spruce um Hülfe. Die Mittheilungen desselben für mich allein zu behalten, schien mir ein Unrecht. So erbat und erhielt ich die Erlaubniss, dieselben zu veröffentlichen, was hiermit geschieht.

Das „Guayana“ der Südamerikaner und auch der alten Karten ist jenes weite Gebiet, welches von dem übrigen Continent abgeschnitten wird durch die Wasserbahnen des Amazonenstroms, des Rio Negro, des Casiquiari und des Orinoco. Das „Guiana“ des heutigen Europas scheint beschränkt auf das atlantische Küstenland und das nächste Hinterland, welches durch direct in den Ocean fliessende Ströme bewässert wird. In diesem Guiana sammelte ich nichts, wohl aber in dem weiten Guayana, sowohl Brasiliens, als Venezuelas, wo ich reiche Ernte hielt. Wo immer ich mich aufhielt, untersuchte ich beide Stromufer. Hätte ich die Zeit, meine ganzen Pflanzen durchzugehen, so könnte ich jene absondern, welche auf der Guyanaseite des Amazonenstroms, Negro oder Orinoco herstammen, von jenen, welche an der südlichen oder westlichen Seite dieser Ströme, d. h. aus Brasilien oder Venezuela vorkommen. Es würde indessen ein grosser Irrthum sein, diese Ströme als eine unüberschreitbare Linie aufzufassen, oder selbst als eine scharfe Gebietsgrenze, da eine sehr grosse Pflanzenartenzahl auf beiden Seiten der Ströme gesammelt wurden.

Ich möchte die Gesammtheit der amazonischen Fläche „Amazonia“ nennen. Einst wird sie diesen Namen tragen und wohl ein besonders weites Reich bilden.

Unter „Guyana“ würde ich jenen Theil Venezuelas mitbegreifen, der westlich vom Ori-

noco liegt, dazu ganz Demarara, Surinam und Cayenne.

Die Ströme, welche vom Norden her in den Amazonenstrom laufen, würden zu Amazonia gehören.

Noch sei erwähnt, dass unter den dem Marañon (oberer Amazonenstrom) zugewiesenen Pflanzen viele Arten inbegriffen sind, welche am Huallaga und Partasa gesammelt wurden, doch nur in dem Gebiete der amazonischen Ebene. Pflanzen vom oberen Gebiete des Huallaga sind den peruanischen Anden zugewiesen, und die vom oberen Theil des Partasa den quitinischen Anden.

Politisch betrachtet vertheilen sich die Nummern folgendermaassen: Brasilien: 1—2951. 3767—3854. Venezuela: 2952—3766. Peru: 3855—4969. Ecuador: 4971—6580.

Nach den Stromgebieten und Gebirgszügen erhalten wir folgende Vertheilung: Vom brasilianischen Amazonenstrom: 1—1113. 1126—1130. 1572—1647. 1651. 1697—1706. 3851—3854.

Von dem Ufer des oberen, nicht brasilianischen Amazonenstroms (Marañon): 3855—3912. 4961—4969.

Vom Rio Negro, unterm Gebiet, gegen seine Strandgegend: 1114—1125. 1131—1571. 1648—1696. 1707—2050. 3771—3846. Von den Stromschnellen und Wasserfällen des Rio Negro (0°—0°—20° S. Br.) 2051—2418.

Vom Rio Negro oberhalb der Cataracten (in Venezuela): 2952—3157. 3467—3567. 3671—3700. 3751—3770.

Vom Uaupes in Brasilien: 2419—2951.

Vom Casiquiari und seinen Nebenflüssen: 3158—3213. 3267—3417. 3424—3466.

Vom Orinoco oberhalb der Cataracten: 3214—3266. 3418—3423. 3435.

Von den Cataracten des Orinoco und seinem Nebenstrome, dem Atabapo: 3568—3670. 3701—3750.

Von den peruanischen Anden: 3913—4960.

Von den quitinischen Anden: 4971—6233. 6241—6245. 6256. 6268 und 6269. 6271. 6273—6280. 6542 - 6580.

Von der Ebene von Guayaquil: 6234—6240. 6246—6267. 6270—6272. 6281—6541.

Für die Uebersetzung

H. G. Reichenbach f.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

(*Beschluss.*)

10) Ein im J. 1863 im hiesigen Universitätsgarten gefundenes Exemplar ist gestreckter als die anderen, 12 Ctm. lang, nur 2 Ctm. dick, durch die grosse Zahl der senkrecht übereinander gestellten Blätter ausgezeichnet. Der monströse Theil beginnt mit 12 in senkrechter Richtung verketteten Laubblättern, deren 5 oberste verkümmerte Laubsprosse in den Achseln besitzen. Von diesen durch eine etwas stärkere Streckung des Stengels abgelöst folgen 6 weitere kleinere, kürzer fiederspaltige Laubblätter, welche je 3 und 3 senkrecht zusammenhängen und sämmtlich mit Inflorescenzzweigen von 15—17 Ctm. Länge versehen sind. Von den hierauf folgenden Hochblättern stehen die fünf nächsten in spiraliger Reihe an einer schwächer gedrehten und kaum verdickten Fortsetzung der Hauptachse; zwei weitere stehen in gleicher Höhe dicht nebeneinander, jedoch nicht genau gegenständig, sondern in einer Divergenz von $^2/_5$. Diesen folgen noch 4 Paare in gewöhnlicher Weise sich kreuzender Blätter an dem nicht über 22 Mm. langen Stengelende. Sämmtliche Hochblätter haben Blüthenzweige in den Achseln, welche die verkümmerte Hauptspitze überragen.

Die Zahl der an *Valeriana* beobachteten Fälle derartiger Missbildung beträgt somit 11. Soweit man den Beschreibungen entnehmen kann, stimmen sie alle in folgenden Eigenschaften überein:

1) Die Blattstellung ist eine ungewöhnliche, indem sie aus der gewöhnlichen abwechselnder Paare oder dreiblättriger Quirle, bei *V. officinalis* vielleicht auch in einigen Fällen aus der $^1/_2$ Stellung der ersten Blätter der Schösslinge, in eine spiralige (wahrscheinlich stets $^2/_5$ St.) übergeht.

2) Die Grundstücke sämmtlicher aufeinanderfolgender Blätter sind (wie es normal bei den 2 Blättern jedes Paares der Fall ist) durch niedrige Randausbreitungen zusammengeheftet.

3) Die Spirale der so verketteten Blätter wird durch Drehung des Stengels mehr und mehr (zuweilen plötzlich) bis zur senkrechten Reihe aufgerichtet.

4) Die Drehung des Stengels, welche durch den Verlauf der Streifen oder Furchen desselben deutlich hervortritt, läuft der Richtung der Blattstellungsspirale stets entgegen und nähert sich der wagrechten Richtung um so mehr an, je mehr die Blattstellungsspirale sich zur senkrechten erhebt.

5) Der Stengel ist mehr oder weniger und im Verhältniss zu seiner Verkürzung blasig aufgetrieben, in der Richtung der Spiraldrehung öfters aufgerissen, gleichsam in spiralige Bänder gespalten.

Aehnliche Missbildungen sind bei vielen anderen Pflanzen beobachtet worden, namentlich solchen mit paariger oder auch mehrblättrig quirliger Blattstellung. Eine Zusammenstellung und ausführlichere Erörterung sämmtlicher beobachteter Fälle behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor und erinnere nur an einige bekannte und durch Figuren erläuterte, z. B. von Mentha (DeCand., Organogr. p. 155, t. 36, f. 2), *Dracocephalum speciosum* (Morren l. c. tab. III), *Dipsacus fullonum* (Master's Terat. p. 321, c. fig.), *Equisetum* (zuerst von Vaucher beobachtet, Monogr. d. Prêles, t. II. A.), *Casuarina* (A. Br., Blattst. d. Tannenzapfen, t. 34, f. 5—7). Zu den sonderbarsten hierher gehörigen Fällen, welche ebenso wie die von *Valeriana* schon sehr früh die Aufmerksamkeit erregt haben, gehören die bei *Galium* beobachteten (G. Franc in Ephem. nat. cur. Decur. II, Ann. 1, p. 68, f. 14; Master's Terat. p. 328), denen ich selbst einige ausgezeichnete Beispiele beizufügen habe.

Obgleich der Zusammenhang dieser Drehungserscheinungen mit einer Abänderung der Blattstellung und zwar mit dem Uebergang einer quirligen Blattstellung in eine spiralige, in vielen Fällen bemerkt wurde, vermisst man doch die eigentliche Erklärung derselben bei den genannten Autoren. Diese liegt darin, dass in solchen Fällen die Blätter, ebenso wie sie normal innerhalb des Quirls am Grunde verbunden sind (am auffallendsten bei *Dipsacus, Equisetum*), auch bei der abnorm auftretenden Spiralstellung und zwar hier ohne Unterbrechung und in der Richtung des kurzen Weges zusammenhängen. Tritt keine Drehung des Stengels ein, so wird ein solches Verhalten keinerlei Störung hervorbringen, wie dies von *Pycnophyllum* bekannt ist (Rohrbach, bot. Zeit. 1867, p. 297 und Linnaea Vol. 37, p. 652) [1]); wenn dagegen die Internodien sich strecken, so kann dies nicht in allen Theilen des Stengelumfangs gleichmässig geschehen, da die Verbindungslinie der Blätter der Streckung Einhalt thut. Die Folge davon ist eine Drehung in der Richtung des kurzen Weges, durch welche die Insertionslinie der Blätter allmählich und zuletzt bis zur Senkrechten aufgerichtet, die senkrechte Streckungsrichtung dagegen zu einer schraubenförmigen herabgezogen wird.

Morren (l. c.) nennt diese Erscheinung Spiralismus, doch vermischt er normale und abnorme Drehungen verschiedener Art unter diesem Namen; Schimper nennt sie (handschriftlich) Strophomanie, d. i. abnorme Spiraldrehung, wobei jedoch gleichfalls zu bemerken ist, dass ausser der hier beschriebenen, die ich als Zwangsdrehung unterschieden habe (Monatsber. d. Akad. 1854, S. 44), noch andere abnorme Drehungs-Erscheinungen vorkommen.

1) Bei mehreren *Crocus*-Arten sind dagegen die Scheiden der nach $^3/_8$ geordneten Blätter in der Richtung des langen Weges verwachsen.

Neue Litteratur.

Flora 1872. No. 33 u. 34. H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln. — C. Hasskarl, Bericht über den Zustand des botan. Gartens zu Buitenzorg auf Java über das Jahr 1871. — G. Winter, Diagnosen und Notizen zu Rehm's Ascomyceten (Forts. u. Schluss). — Sammlungen. — J. Müller, Lichenum species et var. novae (Schluss).

De Bary, A., Rede gehalten zum Antritte des Rectorats der Universität Strassburg. Strassburg, Universitätsbuchdruckerei 1872. (Zur Geschichte der Naturbeschreibung im Elsass).

Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik. Band VIII. Heft 4. Mit 4 zum Theil farbigen Tafeln. 1872.

Inhalt: W. Pfeffer; Untersuchungen über die Proteinkörner und die Bedeutung des Asparagins beim Keimen der Samen mit Taf. XXXVI—XXXVIII. — J. Wiesner, Untersuchungen über die Farbstoffe einiger für chlorophyllfrei gehaltener Phanerogamen mit Taf. XXXIX.

Abhandlungen, botanische, aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie. Herausgegeben von J. Hanstein. Bd. II. Heft 1. — Inhalt: Fr. Schmitz, Die Blüthenentwickelung der Piperaceen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 3. 17. Januar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Frank, Zur Frage über den Transversalgeotropismus und -Heliotropismus. — Celakovský, Ueber Caucalis orientalis L. — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Zur Frage über den Transversalgeotropismus und -Heliotropismus.

Von

A. B. Frank.

(*Fortsetzung.*)

2) Für die epinastischen Sprosse besteht die Erklärung der horizontalen Stellung in der Annahme, dass der Belastung und der in gleichem Sinne wirkenden Epinastie durch negativen Geotropismus Gleichgewicht gehalten wird. Auch dieser Erklärungsversuch steht mit den Thatsachen nicht im Einklange. Wenn der Pflanzentheil in normaler Horizontalstellung sich befindet, so würden an der oberen Seite Belastung und Epinastie vereinigt, an der unteren negativer Geotropismus wirken, und die ersteren dem letzteren Gleichgewicht halten. Wird das Organ in umgekehrte Horizontalstellung versetzt, so müsste die Epinastie an der jetzt zenithwärts gewendeten Seite verschwinden und sich an der unteren Seite dem Geotropismus zugesellen. Nach dieser Verlegung der Kräfte könnte aber in horizontaler Lage kein Gleichgewichtszustand mehr bestehen: Epinastie und Geotropismus müssten eine der Belastung überlegene Wirkung hervorbringen und eine kräftige Aufwärtskrümmung veranlassen. Derartiges findet aber in der Regel nicht statt: die Sprosse verändern dabei ihre horizontale Richtung nicht und die jüngeren Theile erleiden späterhin allmähliche Torsionen, bis sie wieder in der natürlichen Lage angelangt sind. Somit kann die Aufkrümmung abgeschnittener und entblätterter Sprosse nicht die Folge der normalen Zustände und der Entlastung sein.

Wenn man epinastische Sprosse in vertical abwärts gekehrte Stellung versetzt, so müsste der in Rede stehenden Erklärung gemäss jedesmal eine solche Aufwärtskrümmung erfolgen, bei welcher die morphologische Oberseite convex wird, fortschreitend bis zur Verticalstellung oder darüber hinaus, weil Epinastie und Geotropismus gleichsinnig auf das Organ einwirken. In der Regel aber beobachtet man hierbei ein Concavwerden der morphologischen Oberseite bis zu dem Grade, wo das Organ in horizontale Stellung gelangt ist, was also mit dem Erklärungsversuche in geradem Widerspruche steht.

3) Die Beziehungen der ausläuferartigen Stengel zu den in der Richtung der Verticale wirkenden Kräften sind, wie aus meinen früheren Untersuchungen bekannt ist, andere als die der horizontalen Aeste der Holzgewächse. Ich hatte dieselben zuerst an *Lysimachia Nummularia* studirt [1]) und gefunden, dass diese Stengel negativen Geotropismus, zugleich aber negativen Heliotropismus besitzen, und dass der letztere stets den ersteren vollständig überwindet und den Stengel dem Boden angeschmiegt, selbst wenn dieser abschüssig ist, fortwachsen lässt.

1) Beiträge zur Pflanzenphysiologie, p. 52.

Abweichende Verhältnisse fand ich später [1]) bei anderen kriechenden und liegenden Stengeln; so bei den Ausläufern der Erdbeeren, denen ich Transversalgeotropismus beilegte, sowie bei den liegenden Stengeln von *Polygonum aviculare* und anderer Pflanzen, an denen ich negativen Geotropismus und ausserdem eine Wirkung des Lichtes auffand, die ich als Transversalheliotropismus bezeichnete. In der in Rede stehenden Abhandlung werden diese Ausläufer und liegenden Stengel sämmtlich in die Kategorie der *Lysimachia Nummularia* verwiesen, und zwar auf Grund von Versuchen, die jedoch lediglich an *Fragaria* angestellt worden sind. Der Endknospen beraubte Ausläuferspitzen dieser Pflanzen wurden im Dunkeln horizontal aufgestellt und liessen darnach eine Aufwärtskrümmung beobachten. Bei vertical aufrechter Stellung einer seitlichen Beleuchtung durch directes Sonnenlicht ausgesetzt zeigten sie eine gegen das Licht convexe Krümmung, im diffusen Lichte dagegen nicht (p. 234 — 35). Diese Beobachtungen vermögen die im Freien überall, auch in tiefem Schatten vorhandene kriechende Richtung der Erdbeerausläufer noch nicht zu erklären. Ueberdies muss ich hervorheben, dass diese Ausläufer im Stadium ihrer starken Längsstreckung für die Ermittelung der fraglichen Verhältnisse am wenigsten geeignet sind. Ich selbst habe sie früher in diesem Entwickelungszustande untersucht und damals schon auf ihre geringe Krümmungsfähigkeit in dieser Periode hingewiesen, da sie bei ihrer raschen Streckung nur sehr seichte Bogen beschreiben. Viel ausgeprägterer Richtungsänderungen sind sie fähig bei ihrem ersten Hervortreten aus dem Mutterstocke: die unterste Basis des Ausläufers zeigt schon die Krümmung, durch welche dem ganzen folgenden Stücke die horizontale Richtung verliehen wird. Da ich geeignete solche Zustände gegenwärtig nicht haben konnte, so war es mir nicht möglich, mit ihnen Versuche anzustellen. Ergebnisse aber, die hier gewonnen wurden, ohne Weiteres auf andere Pflanzen zu übertragen, kann ich durchaus nicht billigen; diese müssen besonders untersucht werden, um so mehr, als aus meinen Untersuchungen hervorgeht, dass sie sich hierin nicht alle einander gleich verhalten.

Ich möchte diesen Anlass benutzen, um hinsichtlich der Stengel des *Polygonum aviculare*

1) Die natürliche wagerechte Richtung etc. p. 18 ff.

auf einige Erscheinungen hinzuweisen, die weder von mir noch von anderer Seite bis jetzt besprochen worden sind, und welche unsere Kenntniss der Ursachen ihrer Richtung erweitern können. Auf kahlem Boden bildet unsere Pflanze vollkommen liegende Stengel, an denen das Streben horizontal zu wachsen — Beleuchtung vorausgesetzt — unter allen Umständen sich ausspricht, wie ich schon früher erörtert habe: vor einem abschüssigen Boden wachsen sie horizontal ins Freie, aus künstlich ertheilter aufrechter oder abwärts gekehrter Verticalrichtung krümmen sie sich wieder bis zu horizontaler Lage. In der bezeichneten Weise verhält sich die Pflanze aber wie gesagt nur auf wirklich kahlen Bodenstellen, die zugleich von allen Seiten her voller Beleuchtung zugänglich sind. Wo sie als Unkraut im Getreide auftritt, wachsen ihre Stengel vertical aufrecht, und selbst auf einem kurz bewachsenen Boden, wo sie mit anderen Pflanzen untermengt steht, die noch nicht einmal wirklich über sie emporwachsen, zeigen ihre Stengel mehr oder weniger deutliche Spuren aufstrebender Richtung. Bei ausgedehnterer Betrachtung merkt man bald, dass mit der Dichte der Vegetation die Neigung zur aufstrebenden Richtung wächst. Man kann dies sogar erkennen an den einzelnen Stengeln eines und desselben Stockes, die nach verschiedenen Richtungen hin von demselben auslaufen: derjenige, welcher stärker bewachsene Bodenstellen trifft, zeigt die Erhebung am deutlichsten. Weiter kann man auch ein verschiedenes Verhalten auf ganz kahlem Boden beobachten, je nachdem die Stellen von grossen fernerstehenden Gegenständen einen Schatten empfangen oder nicht. Wenn z. B. ein in einiger Entfernung stehender hoher Baum vorhanden ist, so findet man da, wo sein Schatten am meisten und am längsten hinfällt, unverkennbare Andeutungen aufstrebender Stengelrichtung, dagegen mehr und mehr ausgeprägtes Niederliegen, je mehr man sich aus dem Bereiche des Schattens entfernt, ohne dass hier der Boden stärker bewachsen wäre als dort. — Die gleichen Beobachtungen kann man an einer grossen Anzahl anderer Gewächse machen, bei denen die aufrechte Richtung der Stengel sogar die gewöhnliche Regel ist, wenn sie an ganz kahlen und schattenlosen Orten wachsen. Es nehmen dann entweder nur ihre nahe am Boden entwickelten Seitenstengel diese Richtung an, während die Hauptachse auch dann aufrecht bleibt, oder auch diese betheiligt sich, indem

sie schon in ihrem untersten Stücke gekrümmt ist, an der liegenden Richtung. Nur die Leichtigkeit, mit welcher diese Richtungen bei kahlem Standorte angenommen werden, ist meist eine geringere als bei *Polygonum aviculare*; ja bei manchen Pflanzen gehört es zu den Seltenheiten und erfordert ganz ungewöhnliche Abnormitäten des Standortes, wenn man ihre unteren Seitentriebe in liegender Richtung sich entwickeln sehen will. Kahles, neu angeschwemmtes Land an den Ufern grösserer Flüsse, weit hingestreckte wüste Sandflächen etc. geben reichlich Gelegenheit zu diesen Beobachtungen. Ich konnte solche machen noch an folgenden Pflanzen: *Panicum sanguineum*, *P. Crusgalli*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, *Phragmites communis*, *Dactylis glomerata*, *Poa annua*, *Festuca pratensis*, *F. myurus*, *Bromus tectorum*, *B. sterilis*, *B. mollis*, *Atriplex latifolia*, *Chenopodium polyspermum*, *Matricaria Chamomilla*, *Calluna vulgaris*. Die in der Systematik vielfach beschriebenen varietates prostratae sind wohl meist solche Standortsformen.

Diese Beobachtungen lassen sich, glaube ich, nur dahin deuten, dass auf die Stengel der genannten Pflanzen verschiedene Intensitäten des Lichtes eine verschiedene Wirkung ausüben, derart, dass die Ablenkung von der durch negativen Geotropismus angestrebten verticalen Stellung um so vollständiger ist, je intensiver und andauernder die Beleuchtung, und dass diese Pflanzen zum Theil schon für sehr geringe Schwächung des Lichtes empfindlich sind. Bei *Polygonum aviculare* besteht nach den oben wiederholt angegebenen Beobachtungen die an der aufrechten Stellung hindernde Lichtwirkung in einem Transversalheliotropismus; ob sie bei den übrigen Arten das Gleiche oder negativer Heliotropismus ist, bleibt zu untersuchen. Ich verhehle mir jedoch nicht, dass wir damit schwerlich alles erklärt haben; es erscheint auffallend, dass unter den dünnen Halmen des Getreides und sogar zwischen einer Vegetation, die kaum höher als *Polygonum aviculare* ist, wo also doch in beiden Fällen die Beschattung nur sehr unvollständig ist, eine fast gerade aufrechte Richtung erzielt wird, während auf ganz kahlem Boden in dem vollständigen Schatten von Bäumen oder Häusern u. dgl. die aufstrebende Richtung, wo sie sich zeigt, eine ungleich schwächere bleibt.

II. Krümmungen der Blätter.

Auch die Rippen vieler Blätter, die gegen das Licht eine bestimmte Stellung einnehmen, zeigen ein ungleiches Längenwachsthum ihrer beiden morphologischen Seiten. Die Krümmungen, welche sie in Folge dessen anzunehmen suchen, werden aber vereitelt, so lange sie mit der Lamina in Verbindung sind, weil diese mit jenen in Spannung sich erhält. Befreit man eine Rippe durch Schnitte von der Lamina, so nimmt sie in den meisten Fällen eine an der morphologischen Oberseite convexe, seltener (*Lonicera pyrenaïca*, *Ledebouri*, *Vitis vinifera*) eine daselbst concave Krümmung an. Blätter der ersteren Art werden wiederum als epinastische, solche der letzteren als hyponastische bezeichnet. Bei einer dritten Kategorie endlich besteht kein Unterschied in der Ausdehnung der beiden Seiten, die Mittelrippe nimmt auch beim Isoliren keine Krümmung an; so bei den *Pinus*-arten mit flachen Blättern, bei *Menyanthes* (p. 243, 257). Diese Differenzen der Ausdehnung zweier Seiten nehmen mit dem Heranwachsen des Blattes allmählich zu, erreichen kurz bevor dasselbe seine volle Grösse angenommen, ihr Maximum, um beim Aufhören des Wachsthumes zu verschwinden (p. 241).

Um nun zu zeigen, wie die Epinastie bei den Richtungen der Blätter betheiligt ist, wurden beinahe erwachsene Rippen und Stiele im Dunkeln horizontal aufgestellt, so dass die Oberseite theils nach oben, theils nach unten gekehrt war. Das Resultat bestand darin, dass im letzteren Falle eine deutliche Aufwärtskrümmung erfolgte, im ersteren dagegen jegliche Krümmung unterblieb oder nur schwach nach aufwärts oder abwärts eintrat (p. 250). Daraus wird der Schluss gezogen, dass Epinastie und negativer Geotropismus in jenem Falle sich summiren, in diesem einander entgegenwirken und zum Theil sich ausgleichen. Allein es muss mindestens fraglich erscheinen, ob dieser Schluss berechtigt ist, denn es wird ausdrücklich erwähnt, dass die benutzten Exemplare vor dem Versuche bereits alle in dem Altersstadium sich befanden, welches dem Ende des Wachsthumes zunächst vorangeht, und wo die isolirten Blattrippen nur noch an der Spitze eine epinastische Krümmung beobachten lassen, in den übrigen Theilen aber die Epinastie bereits erloschen ist (s. p. 249; auch verzeichnet die Tabelle p. 250 für den Anfang der Versuche in der That keine Krümmungen der isolirten Theile,

die ja das einzige Erkennungsmittel der Epinastie sind. Vergl. auch p. 241—242).

Die in Rede stehenden Blattrippen und Stiele seien aber auch positiv heliotropisch. Die soeben erwähnten Versuche wurden dergestalt modificirt, dass die präparirten Rippen und Stiele in verticale Richtung zu stehen kamen und bald mit ihrer morphologischen Ober-, bald mit der Unterseite einer seitlichen Lichtquelle zugekehrt waren. In mehreren Fällen traten in beiden Stellungen gleichstarke an der Oberseite convexe Krümmungen ein; in anderen dagegen erfolgte, wenn die Oberseite dem Lichte abgewendet war, eine stärkere Convexkrümmung dieser Seite, im entgegengesetzten Falle eine schwächere oder gar keine. Diese Wahrnehmungen werden dahin gedeutet, dass bei der ersteren Kategorie das Licht ohne Wirkung ist, bei der letzteren hingegen positiver Heliotropismus besteht, welcher in dem einen Falle mit Epinastie gleichsinnig, im anderen antagonistisch wirkt (p. 260). Es muss hierzu bemerkt werden, dass diese Versuche vorzugsweise nur an Blattrippen angestellt worden sind; die Blattstiele, Blattstielbasen und -Enden derjenigen zahlreichen Blätter, bei denen gerade die genannten Theile die hauptsächlichen oder alleinigen Bewegungsorgane sind, haben keine Berücksichtigung gefunden.

Auf diese Versuche wird nun folgende Erklärung der natürlichen Richtung der in Rede stehenden Pflanzenblätter gegründet. Die beweglichen Theile der Blätter sind epinastisch und zugleich mit negativem Geotropismus und positivem Heliotropismus ausgerüstet. Die letzteren beiden Kräfte suchen unter gewöhnlichen Verhältnissen das Blatt aufwärts, die Epinastie abwärts zu krümmen; beide Wirkungen halten sich derart Gleichgewicht, dass das Blatt in horizontaler Richtung stehen bleibt.

(*Beschluss folgt.*)

Ueber Caucalis orientalis L.

Von

Dr. **Lad. Celakovský.**

Die in der Ueberschrift genannte Art, von der Willdenow und Marschall v. Bieberstein mit Unrecht eine *Caucalis pulcherrima* als besondere Art abtrennten, wird bekanntlich jetzt auf Koch's Autorität in der Gattung *Daucus* (als *D. pulcherrimus* Koch in DeCand. Prodrom.) aufgeführt. Ascherson änderte den Koch'schen Namen in *Daucus orientalis* blos aus Rücksicht auf die Linné'sche Antiquität[1]). Es gehört aber diese Pflanze gewiss nicht zur Gattung *Daucus*, ist vielmehr eine echte *Caucalis*. Zur Untersuchung liegen mir verschiedene cultivirte und spontane Exemplare vor, dann solche, welche auf der Kuchelbader Lehne bei Prag verwildert gewachsen sind. Die Pflanze ist nämlich an der genannten Localität in grosser Anzahl schon seit mehr als einem Vierteljahrhundert[2]) vollkommen eingebürgert und breitet sich immer mehr aus.

Ein Querschnitt durch die Frucht zeigt, dass das Endosperm auf der Innenseite vertieft und mit seinen Rändern, wenn auch nicht eingerollt wie bei *Caucalis daucoides*, doch nach innen gebogen ist, genau ebenso wie bei der campylospermen *Torilis anthriscus*. Ferner erscheint auch die Frucht etwas von den Seiten zusammengedrückt wie bei *Caucalis*, nicht vom Rücken her wie bei *Daucus*. Ausserdem hat *Cauc. orientalis* auch ganz den Habitus einer

1) Es ist nothwendig, zwischen Priorität und Antiquität als nomenclatorischen Grundsätzen zu unterscheiden. *Caucalis orientalis* L. hat allerdings die Priorität sowohl vor *Caucalis pulcherrima* als vor *Daucus pulcherrimus*, wäre aber, wenn Koch's Bestimmung der Art richtig wäre, nach der jetzigen Kenntniss der Umbelliferengattungen antiquirt. *Daucus pulcherrimus* hat aber die Priorität vor *D. orientalis* Aschers., welch letzterer Name wieder die Antiquität für sich hat, da in ihm der specifische Beiname des (nach Koch) antiquirten Linné'schen Namens restaurirt ist. Ich anerkenne als nomenclatorisches Princip nur die Priorität, weil es zur Feststellung der Nomenclatur vollkommen hinreicht und eine missliche Aenderung des Namens und Autors ohne Veränderung (respective Verbesserung) des Begriffes und Erweiterung der Erkenntniss hintanhält. Zwar halte auch ich es für nützlich und, wenn man so will, auch für recht und billig, dass bei Uebertragung in eine andere Gattung auf die antiquirten Namen thunlichst Rücksicht genommen werde, doch liegt nach Obigem kein Grund vor, daraus ein unverbrüchliches Gesetz zu machen. In einzelnen Fällen ist sogar eine Abweichung von antiquirten Namen durch den Sinn geboten und berechtigt. So ist z. B. Ehrhart nur zu loben, der seine *Potentilla fragariastrum* nicht *P. sterilis* (nach *Fragaria sterilis* L.) benannte, weil der Beiname *sterilis* in der Gattung *Fragaria* wohl einen gewissen Sinn hatte, in der Gattung *Potentilla* aber ganz sinnlos und beirrend ist. Wäre also die *Caucalis orientalis* wirklich ein *Daucus*, so würde ich Koch's Autorschaft für maassgebend halten.

2) Soviel mir bekannt, wurde sie schon 1847 als *Caucalis grandiflora* daselbst gesammelt, jedoch corrigirte bereits der verstorbene Opiz die Bestimmung in *C. pulcherrima*.

grossen *Caucalis*, zumal wegen des fast ganz mangelnden Involucrums und der ungetheilten Blättchen des Involucellums, als auch durch die Bestachelung der Nebenriefen, nach denen die Pflanze, wenn sie orthosperm wäre, zu *Orlaya* und nicht zu *Daucus* Koch gebracht werden müsste. Die Pflanze des böhmischen Standortes, wie auch manche cultivirte Exemplare des böhmischen Herbars, zeigt nämlich auf den Nebenriefen zwei vollkommene, öfter noch von einer dritten unvollständigen Reihe durchsetzte Stachelreihen, was bekanntlich den Character von *Orlaya* gegenüber *Daucus* mit einreihigen Stacheln ausmacht. Diese doppelte ganz bedeutende Verschiedenheit der *Caucalis orientalis* von *Daucus* könnte wohl auf die Vermuthung leiten, dass hier zwei verschiedene Pflanzen identificirt werden und auf der einen oder anderen Seite falsche Bestimmungen vorliegen, was doch bei näherer Betrachtung durchaus undenkbar ist. Wie Koch die Art für eine orthosperme halten konnte, ist auf jeden Fall schwer zu sagen, was ihn aber bewogen haben mag, sie alsdann zu *Daucus* und nicht zu *Orlaya* zu bringen, das lässt sich durch die bisher, wie mir scheint, unbeachtete Doppelgestaltigkeit der Früchte erklären. Dieselbe Pflanze, die, ich möchte sagen normal, je 2—3 Stachelreihen besitzt, variirt auch mit ungetheilten, in einer Reihe auf den Nebenriefen stehenden Stacheln. Solche Früchte weist z. B. die von Hohenacker in der kaukasischen Provinz Georgien gesammelte, von der Unio itineraria 1838 ausgegebene Pflanze auf, dergleichen sah ich auch im Herbar Wallroth's von einer cultivirten Pflanze herrührend. Auf den ersten Blick scheinen beiderlei Früchte sehr verschieden zu sein, so dass man an zwei verschiedene Arten denken möchte. Jedoch lehrt eine scrupulöse Untersuchung, dass die Pflanzen, zu denen die zwiefachen Früchte gehören, in allen übrigen Stücken völlig identisch sind, und zu grösserer Ueberzeugung fand ich unter den schon erwähnten Früchten Wallroth's einige, deren Nebenriefen theilweise einreihige, theilweise zweireihige Stacheln, ja bisweilen sogar einzelne zur Hälfte oder darüber gespaltene einreihige Stacheln besitzen, womit die Zugehörigkeit der zwei Fruchtformen zu einer Species anschaulichst bewiesen wird. Koch muss also nur die Varietät mit einreihigen Stacheln vor sich gehabt haben, als er die *Caucalis orientalis* in die Gattung *Daucus* verwies.

Betrachten wir noch näher die einreihigen

Stacheln der *Caucalis orientalis*. Sie sind an der Basis sehr breit, 4seitig pyramidal, an der oberen und unteren (zur Spitze und zur Basis der Frucht schauenden) Seite in der Mitte mit einer tiefen gegen die Spitze des Stachels sich verlierenden Längsfurche versehen. Es muss daraus gefolgert werden, dass hier jeder breite Stachel aus den zweien sonst gesondert auftretenden verwachsen oder besser gesagt (um den falschen Begriff eines nachträglichen Zusammenwachsens zu vermeiden) verschmolzen ist. Das zeigen noch unzweifelhafter jene selten vorkommenden 2theiligen Stacheln, die wohl ursprünglich als 2 Stacheln aufgetreten sind, später aber mit vereinigter Basis sich erhoben haben. Man könnte aber auch, die einreihigen Stacheln für das Ursprüngliche ansehend, sagen, dass sich die sonst einfachen Stacheln in diesem Falle eben erst zu theilen beginnen. Die 2—3reihigen Stacheln dieser Art sind darum auch anders, nämlich von den Seiten her zusammengedrückt, der Nebenrippe entlang aufgesetzt, so dass ihre beiden Kanten zur Spitze und Basis der Frucht schauen.

Besondere Erwähnung verdient noch eine eigenthümliche an dem Exemplare von Hohenacker wahrnehmbare Erscheinung. An dessen Früchten ist nämlich theilweise der eigentliche pfriemliche Stachel ganz verkümmert, so dass anstatt eines Stachels blos eine niedrige breite 4seitige und zweifurchige Pyramide sich entwickelt hat. Dies ist bisweilen in der Weise geschehen, dass das eine Mericarpium lauter verlängerte Stacheln, das andere an derselben Frucht lauter Stummel der beschriebenen Art entwickelt hat.

Es giebt also von der *Caucalis orientalis* zwei Varietäten, welche recht constant zu sein scheinen und demnach als Raçen aufzufassen sind; wenigstens bildet die bei Prag verwilderte Pflanze stets nur 3 oder 2 Reihen völlig gesonderter Stacheln aus. Die beiden Raçen unterscheiden sich auch noch in den borstlichen Anhängseln der Hauptriefen. Bei der Form mit gesonderten 2—3 Stachelreihen, die ich subspec. a) *discreta* nenne, sind die Borstchen der Hauptriefen sehr kurz, einfach, bei der subspec. b) *connata* mit 2 theilweise oder gänzlich verwachsenen Reihen sind sie verlängert und häufig an der Spitze pinselförmig getheilt. Diese beiden Formen scheint Marschall v. Bieberstein unter seiner *C. orientalis* und *C. pulcherrima* verstanden zu haben, obwohl seine Darstellung mit dem, was ich beobachten konnte, nicht

ganz in Einklang zu bringen ist. Wenigstens würde der Ausdruck: vallecularum aculeis quidquam validioribus, costarum setis minus copiosis apice glochidibus bei *C. pulcherrima* auf die subspecies connata, und die costarum setae minutiores sed copiosiores bei *C. orientalis* M. Bieb. auf die subspec. discreta passen.

Sehen wir uns nun in der kleinen Gattung *Caucalis* nach der nächsten Verwandten der *C. orientalis* um, so müssen wir sie in der *C. leptophylla* L. erblicken, welche ebenfalls 2—3reihige Stacheln auf den Nebenriefen, letztere durch sehr enge Thälchen von den Hauptriefen getrennt hat und einen blos ausgehöhlten, nicht eingerollten Eiweisskörper besitzt. Nach diesen Characteren lassen sich diese beiden Arten in eine Section *Eucaucalis* zusammenfassen, von welcher eine zweite Section *Daucopsis* mit *C. daucoides* nebst der als Art nicht zu trennenden *C. muricata* und eine dritte mit *C. tenella*, die ich *Leptacanthium* nennen möchte, zu unterscheiden ist. *Daucopsis* hat ein mit beiden Rändern eingerolltes Eiweiss, einreihige aber breitsohlige, doppeltfurchige Stacheln auf gefurchten Nebenriefen, die je ein seichtes weites Thälchen von den Hauptriefen trennt. *Leptacanthium* hat einreihige, schmalsohlige, der fädlichen Nebenriefe aufgesetzte Stacheln, die wie bei *Eucaucalis* durch ein sehr schmales Thälchen von den Hauptriefen getrennt werden. Der Eiweisskörper ist an meinem Exemplar nicht ausgebildet, doch dürfte er wie bei *Eucaucalis* beschaffen sein. Als vierte Section liesse sich mit Bentham und Hooker *Torilis* hierherziehen, da der generische Unterschied derselben von *Eucaucalis* allerdings ziemlich schwach genannt werden muss.

Wenn man nun erwägt, dass in der so natürlichen Gattung *Caucalis* Nebenriefen mit einer und mit 2—3 Reihen vorkommen, dass *C. orientalis* in ihren zwei Raçen beide Bildungen vereinigt, dass ferner die einreihigen breitsohligen Stacheln den Uebergang von den 2—3reihigen zu den einreihigen schmalsohligen bilden, so kann man sich der Consequenz kaum entziehen, welche auch die von Bentham und Hooker proponirte Einziehung von *Orlaya* zu *Daucus* verlangt. Bentham und Hooker motiviren ihre Reduction damit, dass bei *Orlaya* die Zahl der Stachelreihen schwankend ist. Es heisst in ihren Genera plantarum (Vol. I, p. 928): „Orlaya a Dauco distinguitur fructu magis compresso, jugorum aculeis 2- nec 1-seriatis et involucri bracteis indivisis, sed in Orlaya platycarpa aculei saepe 1-seriati basi in alam coaliti, in O. maritima involucri bracteae saepe lobatae et in Dauco brachiato saepe indivisae sunt.“ — Die Angabe über *O. platycarpa* ist vollkommen richtig. Bei dieser Art treten sehr häufig auf den dicken vorspringenden mittleren Nebenriefen zwischen 2reihig gestellten Stacheln auch einzelne, dafür kräftigere Stacheln auf, welche die ganze Breite der Nebenriefe einnehmen, sie sind auf der oberen Seite abgeflacht (obzwar nicht gefurcht, wie bei *C. daucoides* und *C. orientalis* b) *connata*) und stellen somit ein Aequivalent zweier benachbarten Stacheln dar, während die kleineren zweireihigen Stacheln nach oben und unten in eine Kante zusammengedrückt (schmalsohlig) sind. Die seitenständigen Nebenkanten verhalten sich freilich bei dieser Art und bei *Orlaya maritima* abweichend. Die beiden am Grunde in eine Membran verschmolzenen Stachelreihen sind nämlich sehr ungleich, die randständigen Stacheln sehr gross, die der inneren Reihe viel kleiner und bilden sich häufig gar nicht aus. Die so einreihig gewordenen Randstacheln sind schmalsohlig und somit nicht durch Verschmelzung, sondern durch Schwinden der einen Reihe einreihig entstanden zu denken. Diese zwei Arten bilden daher eine zu *Daucus* im engeren Sinne sich sehr nähernde Uebergangsgruppe von der echten *Orlaya* (*grandiflora*). Wenn man also folgerichtig die Gattung *Orlaya* aufgiebt, so empfiehlt es sich, sie in zwei Sectionen aufzulösen, von denen die eine nur den *Daucus grandiflorus* Scop. enthaltende den Namen *Orlaya* behalten würde, den ursprünglich Hoffmann nur dieser Art gegeben hat; für die andere, zu welcher *D. platycarpus* und *Daucus maritimus* Gärtner [1]) gehören, möchte ich den Namen *Heteracanthion* vorschlagen.

---

1) Für den *Daucus grandiflorus* Desfontaines, der später ist als Scopoli's Art, muss ein neuer Name gegeben werden, wozu ich nicht berechtigt bin, da ich die Art nicht kenne. Mit *Daucus maritimus* Gärtner collidirt der ältere *D. maritimus* Lamk., der nach der Prioritätsregel bleiben muss, daher ich für den ersteren den Namen *D. pumilus* (nach *Caucalis pumila* Gouan, *C. pumila maritima* Bauhin) vorschlage. Linné's *D. muricatus* β. *maritimus* kann als blosse Varietät nicht in Betracht kommen, ausser wenn der Grundsatz der Antiquität angewandt wird, wobei aber immer noch Bauhin vor Linné die Antiquität hat.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung vom 15. October 1872.

Herr P. Magnus sprach über die Zweigbildung der Sphacelarien. Bei der Untersuchung der auf der diesjährigen Expedition der Pommerania angetroffenen Formen der *Sphacelaria cirrhosa* (oder Verwandter derselben) gelangte er zu der Erkenntniss, dass die Haare derselben aus den Scheiteln der sie tragenden Axen hervorgehen. F. Geyler giebt in Pringsheim's Jahrbüchern Bd. 4, p. 516 sqq. an, dass die Haare bei *Sphac. tribuloides* Menegh. und *Sphac. pennata* Lyngb. durch seitliches Auswachsen der Scheitelzelle und Abgrenzung der Ausbuchtung mittelst einer Scheidewand gebildet werden, während er von *Sphacel. cirrhosa* aussagt, dass sie der Haarbildungen entbehrt; doch lag letzteres wahrscheinlich nur an dem Entwickelungszustande des untersuchten Exemplars und ist zu bemerken, dass Areschoug und Harvey diese *Sphac. pennata* Lyngb. mitsammt der von Kützing in Spec. Alg. p. 464 zu *Sphac. pennata* citirten Abbildung Lyngbye's zu *Sph. cirrhosa* ziehen, womit Vortr. nur übereinstimmen kann. Geyler's Angaben entgegen fand Vortr. an Sphacelarien von Hvidingsoe und Bergen, dass die Mutterzelle der später seitlich am Stamme sitzenden Haare durch eine mehr oder minder schief geneigte Wand von der Scheitelzelle abgeschieden wird. Die Mutterzelle der Haare liegt daher gleich bei ihrer Entstehung seitlich schief oben und ist sie die bei Weitem kleinere Tochterzelle der Scheitelzelle. Nach dem Auftreten der Scheidewand wachsen beide Tochterzellen aus, so dass ihre fortwachsenden Scheitel bald durch eine tiefe Furche von einander getrennt sind, und es dann den Anschein hat, als ob eine Ausstülpung der grösseren Zelle durch eine Scheidewand von ihr abgeschieden wäre. Die grössere Tochterzelle wächst zu dem Fortsetzungssprosse aus, drängt durch ihr kräftigeres Wachsthum die Anlage des Haares auf die Seite und stellt dessen Basalwand mehr oder minder vertical; die erste Scheidewand des Fortsetzungssprosses trifft auf die Basalwand des Haares, so dass dieses immer über einer Scheidewand zweier Glieder inserirt ist. Häufig drängt der Fortsetzungsspross das Haar nur wenig oder gar nicht zur Seite, so dass dann der das Haar tragende Stamm eine deutliche Knickung an der Insertion des Haares zeigt (vergl. auch Geyler l. c. Taf. 36, Fig. 7 u. 8). Bei Exemplaren von Hvidingsoe in Norwegen behielten häufig die Haare deutlich ihre terminale Stellung, indem der Fortsetzungsspross aus der letzten Gliedzelle unterhalb des Haares mehr oder minder verkümmerte. Hier sind auch, offenbar in Folge des geringen Wachsthumstrebens der abgeschiedenen Gliedzelle die Basalwände der Haare unter einem weit geringeren Winkel zur Horizontalen geneigt. Diese starke Neigung der Scheidewand ist ein Extrem der Erscheinung, die Vortr. im vorigen Jahre in dieser Gesellschaft bei *Polysiphonia* ausführlich besprach, und die Nägeli und Cramer schon lange Zeit vorher bei Delesseriaceen und Ceramiaceen kennen gelehrt hatten. Während aber bei *Polysiphonia* der Muttersprosse die Richtung seines bisherigen Längenwachsthums fortsetzt (doch zeigen nicht selten die jungen Axen der *Pol. byssoïdes* scharfe Knickungen an der Grenze der successiven Glieder und wird auch bei *Pol. fastigiata* der Hauptspross meist abgelenkt), so wird bei *Ceramium* (und schwächer bei *Hypoglossum Leprieurii* nach Nägeli, sowie bei *Del. alata* u. a.) der Muttersprosse durch das Auswachsen der unter einem grösseren Winkel abgeschiedenen Gliedzelle zu einem Tochtersprosse von seiner Wachsthumsrichtung abgelenkt. Sachs und Pfeffer müssten daher in Consequenz ihrer Definition der Dichotomie, wonach dieselbe in dem Auftreten zweier neuer Wachsthumsrichtungen beruht (vergl. J. Sachs, Lehrbuch, 2. Aufl., pag. 154, und W. Pfeffer, Entwickelung des Keimes der Gattung *Selaginella* p. 47), diese Verzweigungen zu den dichotomen rechnen, was wohl jedem sich eingehend damit Beschäftigenden unnatürlich erscheinen wird, da z. B. die Verzweigung von *Hypoglossum Leprieurii* morphologisch sehr verschieden von der von *Dictyota dichotoma* ist, sich hingegen eng an die von *Delesseria sinuosa* anschliesst. Ebenso ist die Verzweigung von *Selaginella* keine dichotome (Näheres darüber an einem anderen Orte). — Bei *Sphacelaria* wird das Ende des Muttersprosses ganz zur Seite gedrängt und setzt der Tochterspross die bisherige Richtung des Muttersprosses fort, so dass die die Haare tragende Axe ein Sympodium ist. Der Ausbildung des Sprossscheitels zu einem Haare bei *Sphacelaria* ist analog das Auswachsen der Zweige zu peitschenförmigen Haaren, wie es bei den Gattungen *Tilopteris* und *Ectocarpus* häufig vorkömmt.

Auch bei *Chaetopteris plumosa*, der Geyler merkwürdiger Weise die Haare abspricht, wird von der Scheitelzelle der Fiederästchen die Mutterzelle der Haare in derselben Weise abgeschieden und durch den aus der auswachsenden Gliedzelle

entstehenden Fortsetzungsspross zur Seite gedrängt. Hier tritt es häufig ein, namentlich bei den unteren ersten Haarbildungen, dass die Mutterzelle durch eine verticale Wand in zwei Zellen getheilt wird, von denen jede in ein Haar auswächst, die dann meist neben einander, sehr selten über einander liegen.

Nachdem der Vortr. die terminale Bildung der Haare und den sympodialen Wuchs von *Sphacelaria* erkannt hatte, hegte er sogleich die Vermuthung, dass die Anlage der Fiederästchen von *Stypocaulon scoparium* und *Halopteris filicina* in derselben Weise vor sich gehen möchte, wie es bereits Nägeli von *Stypocaulon scoparium* beschrieben und abgebildet hatte (vergl. Nägeli und Schleiden, Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik, Heft 1, pag. 73—74, Taf. II, Fig. 1). Dem entgegen geben Cramer (Physiolog.-systematische Untersuchungen über *Ceramiaceae* pag. 85) und Geyler l. c. für *Stypocaulon*, *Halopteris*, Kurztriebe von *Cladostephus* etc. an, dass die Astzelle als seitliche Ausbuchtung der Scheitelzelle auftrete und hat das Kny für *Halopteris* bestätigt. Schon die Untersuchung getrockneten Materials lieferte dem Vortr. Bilder, die sich nicht mit der allgemeinen Giltigkeit der Cramer'schen Angaben vertrugen. Auf seine deshalb an Herrn Prof. A. de Bary gerichtete Bitte erhielt er von demselben in Spiritus conservirte *Halopteris* und *Stypocaulon* freundlichst zugesandt, und bestätigte die Untersuchung dieses Materials seine Vermuthungen. Sowohl bei *Stypocaulon* wie bei *Halopteris* traf Vortr. sehr oft Zustände, in denen die Scheitelzelle durch eine schief geneigte Wand in die kleinere Mutterzelle des Fiederästchens und die grössere Mutterzelle des Fortsetzungssprosses getheilt war. Die Aussenmembranen dieser beiden Zellen gehen zuerst continuirlich in einander über; erst später werden sie durch das Auswachsen beider Zellen durch eine Furche von einander getrennt. Auch hier fanden Verschiedenheiten in der Grösse der abgeschiedenen Scheitelzelle, sowie in deren Neigung der Basalwand derselben statt. Vortr. warf sich die Frage auf, ob nicht auch ausser dem eben beschriebenen Vorgange die von Cramer, Geyler und Kny behauptete Abscheidung einer Ausbuchtung Statt habe. Aber nie traf er eine irgend deutliche Ausbuchtung, die nicht bereits durch eine Scheidewand abgeschieden war und ist hervorzuheben, dass die Grösse der Ausbuchtung der abgeschiedenen Zelle, ihre Entfernung vom Scheitel der Mutterzelle des Fortpflanzungssprosses, sowie der Grad

der Aufrichtung der Basalwand stets mit einander correspondirten, wie das eine Consequenz des geschilderten Vorgangs ist. Mit Cramer's Angaben verträgt sich nur der letzte Zustand, in dem die Mutterzelle des scheinbaren Seitenastes schon ganz zur Seite unterhalb des fortwachsenden Scheitels des Fortsetzungssprosses gerückt ist. Nie hat Vortr., obwohl er an 100 Stammspitzen von *Stypocaulon* und *Halopteris* untersucht hat, ein Bild erhalten, wie es Geyler l. c. auf Taf. 34, Fig. 1 abbildet. — Die sogenannten Hauptaxen von *Stypocaulon* und *Halopteris* sind daher ebenfalls Sympodien, und sind die Kurztriebe die zur Seite gedrängten Scheitel der unter ihnen befindlichen Axen-Stücke. Bei *Stypocaulon* wird von der auf die Seite gerückten Scheitelzelle durch eine auf ihre Basalwand senkrecht auftreffende Scheidewand nach oben eine Zelle abgeschieden, aus der sich entweder eine Gruppe von Haaren oder von Sporangien entwickelt; bei *Halopteris* wird von der auf die Seite gerückten Scheitelzelle durch eine auf ihre Basalwand treffende Scheidewand nach oben hin eine Zelle abgeschieden, die entweder in einen Seitenstrahl oder in ein Sporangium auswächst. — Ganz ebenso wie *Stypocaulon* verzweigen sich die Kurztriebe von *Cladostephus myriophyllum* und *Clad. spongiosus*. Ueber die Verzweigung der Hauptaxen dieser Pflanzen konnte Vortr. nichts Sicheres ermitteln, doch ist ihm die von Kny behauptete Dichotomie aus anatomischen Gründen sehr unwahrscheinlich.

Schliesslich wies der Vortr. darauf hin, dass nach seinen Untersuchungen bei der Entwickelung der Sprosse von *Vitis* ganz ähnliche Erscheinungen Statt haben. Auch hier wird der Scheitel des Muttersprosses, der sich zur Ranke entwickelt, durch das mächtige Wachsthum des axillären Fortsetzungssprosses zur Seite gedrängt. Auch bei *Najas* hat der Vortr. ähnliche Erscheinungen beobachtet und sie beschrieben und abgebildet, vergl. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Najas*, pag. 28 sqq., Taf. IV. Hier wird der Scheitel durch das Auftreten des fertilen Blattes und der Achselknospe desselben zur Seite gedrängt, richtet sich bei weiterem Wachsthum wieder auf und wird bei der nächsten Anlage des fertilen Blattes und Achselproducts wieder zur Seite gedrängt u. s. f. Hierhin gehören auch die Erscheinungen bei der Entwickelung vieler wickelartiger Inflorescenzen, auf denen hin Kaufmann und Kraus die dichotome Entwickelung vieler derselben behaupteten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 4. 24. Januar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Frank, Zur Frage über den Transversalgeotropismus und -Heliotropismus. — **Gesellsch.**: Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. — **Samml.**: W. Hoffmann's Pflanzensammlungen. — Küssner's Herbarium. — **Pers.-Nachr.**: Cienkowski. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Zur Frage über den Transversalgeotropismus und -Heliotropismus.

Von

A. B. Frank.

(Beschluss.)

Nachdem wir die Tragweite der besprochenen Versuche erörtert haben, wollen wir jetzt fragen, ob die gegebene Erklärung auch wirklich für alle stattfindenden Krümmungen der Blätter, deren Folge ihre natürliche Richtung ist, ausreicht. Von der Epinastie giebt Autor an, dass ihre krümmende Wirkung im intacten Blatte durch die Spannung der Lamina aufgehoben werde, indem dieselbe immer erst nach Wegschneiden der letzteren hervortrete (p. 241 ff.). Wenn sie also im intacten Blatte jederzeit schon durch die Lamina paralysirt wird, so blieben als richtende Kräfte nur noch der negative Geotropismus und der positive Heliotropismus übrig. Es liegt auf der Hand, dass diese beiden Kräfte allein es nicht erklären würden, warum ein Blatt, welches mit der Basis der Lichtquelle zu-, mit der Spitze gerade abgekehrt ist, sich an der morphologischen Oberseite seines Stieles nicht weiter concav krümmt, als bis seine Achse ungefähr rechtwinkelig zur Richtung der Lichtstrahlen sich befindet. Ganz unmöglich aber müsste hiernach eine andere ebenso häufige Bewegung erscheinen, bei welcher ein Blatt, das mit seiner Spitze einer im Zenith befindlichen Lichtquelle zu-, mit seiner Basis abgekehrt ist, die morphologische Oberseite seiner Lamina soweit convex krümmt, bis sich dieselbe in ungefähr wagerechte Lage gesenkt hat. Man könnte hier noch an eine Wirkung der Belastung durch die Lamina denken. Darüber giebt aber die Abhandlung wenig Aufschluss; nur nach dem Einflusse ist gefragt, den die Last der Spreite auf die Aufwärtskrümmung der Blattstiele im Dunkeln ausübt, und als Resultat wird gefunden, dass die Aufwärtskrümmung durch die Belastung nicht gehindert wird, nur schwächer ausfällt, als wenn die Lamina entfernt ist (p. 262).

Stellt man Pflanzen, deren Blätter bei allseitig gleichmässiger Beleuchtung horizontale Stellung einzunehmen suchen, in dieser Richtung ins Dunkle, so krümmen sich in vielen Fällen die intact gelassenen Blätter schwächer oder stärker aufwärts. Auch in der genannten Abhandlung wird dies constatirt (p. 262). Steht die Pflanze in gleicher Stellung im Lichte, so kommt nach des Autors Annahme nur noch eine auf die Blattbewegung influirende Kraft hinzu, nämlich der positive Heliotropismus. Dieser würde aber in gleichem Sinne wirken, wie das Blatt im Dunkeln sich bewegte; es müsste mithin die Aufrichtung desselben jetzt noch energischer und vollständiger erfolgen. Thatsache aber ist ja, dass die Blätter im Lichte horizontal stehen, und dass sie hier, wenn sie in vertical aufrechte Richtung versetzt werden, sich

senken, unter Convexwerden der morphologischen Oberseite. Verlässt das Blatt schon in der Dunkelheit seine horizontale Richtung, so ist die Erreichung dieser letzteren im Lichte erst recht unmöglich, weil hier ein neuer die Ablenkung verstärkender Einfluss in Gestalt des supponirten positiven Heliotropismus hinzutritt. Diesen Widerspruch mit dem Thatsächlichen kann man nur beseitigen, wenn man einräumt, dass die Annahme eines positiven Heliotropismus im intacten Blatte falsch ist.

Wie soll nun ferner an Blättern mit hyponastischen Rippen die natürliche Richtung, die sie ja mit den übrigen gemein haben, erklärt werden? Hier würden negativer Geotropismus, positiver Heliotropismus und Hyponastie alle gleichsinnig wirken. Wie könnte ein solches Blatt bei von oben kommender Beleuchtung aus einer gegebenen aufrechten oder schiefen Stellung unter Convexwerden der morphologischen Oberseite sich bis in horizontale Richtung niederkrümmen?

Und wie sollen sich endlich die Coniferen mit flachen Blättern und *Menyanthes* helfen, deren Blätter weder mit Epinastie noch mit Hyponastie arbeiten, und doch ebenfalls sehr scharf ausgeprägte horizontale Stellungen zeigen? Auch hierauf giebt die Abhandlung keine Antwort. Der einzige Ausweg wäre hier, die Last des Blattes als gegenwirkend gegen Heliotropismus und Geotropismus anzunehmen, was nun freilich bei der Kleinheit der Coniferenblätter gerade sehr wenig plausibel erscheint. Indessen man kann aus triftigeren Gründen hierzu seine Zuflucht nicht nehmen. Die an horizontalen Zweigen der Edeltanne und verwandter Arten sitzenden Nadeln müssen, um in ihre natürliche wagerechte Richtung zu gelangen, theils gehoben, theils gesenkt werden. Sie sind nicht alle gleich gross, mithin nicht gleich schwer: bekanntlich sind die an der unteren Kante sitzenden die grössten, die an der oberen die kleinsten. Nun werden aber gerade die ersteren, also die schwersten, gehoben, die letzteren als die leichtesten werden gesenkt. Nimmt man nicht in den Ober- und Unterblättern sehr bedeutende Verschiedenheiten im Heliotropismus und Geotropismus an, worüber die Abhandlung sich nicht äussert, so ist auf diesem Wege kein logischer Erklärungsversuch möglich.

III. Torsionen der Blätter und der horizontalen Sprosse.

Die Achsendrehungen, welche an horizontalen Sprossen und dergleichen Blättern eintreten, wenn sie zwar in horizontaler Richtung sich befinden, aber eine andere als die morphologisch obere Kante zenith- resp. lichtwärts gewendet ist, und vermöge deren die natürliche Richtung wieder angenommen wird, erklärt Autor nicht als Wachsthumsvorgänge, sondern als einfache mechanische Wirkungen der Belastung. Blätter, deren Achse horizontal steht, sollen nämlich vermöge der Epinastie ihr Ende etwas krümmen, so dass die morphologische Oberseite etwas convex wird. Nur wenn die letztere Seite gerade zenithwärts liegt, werde also das Gewicht der gebogenen Spitze unter das Blatt fallen und mithin Gleichgewicht bestehen. Hat aber das Blatt eine andere Lage, so komme eine einseitig stärkere Belastung zu Stande, und das Blatt werde sich drehen, bis auf dem kürzesten Wege die gebogene Spitze nach unten gelangt ist. An horizontalen Sprossen aber, die man in verkehrter Richtung wagerecht aufstellt, sollen sich die Blätter epinastisch etwas aufwärts krümmen, und da dies nicht gleichmässig auf beiden Seiten des Sprosses geschehe, so werde ebenfalls das mechanische Moment an beiden Seiten ein ungleiches, und die Drehung müsse beginnen.

Die Behauptung, dass nur die mechanische Wirkung des eigenen Gewichtes die Ursache der Torsionen sei, basirt eigentlich nur auf der Wahrnehmung, dass isolirte Blattrippen und der Blätter beraubte Sprosse und Internodien keine Torsionen vornehmen unter sonst denselben Verhältnissen, in denen an intacten Organen dieselben eintreten (p. 265—66 u. 272—73). Wir haben schon oben auf die Unzulässigkeit hingewiesen, herausgeschnittene oder ihrer wesentlichen Organe beraubte Pflanzentheile mit intacten zu identificiren.

Wir wollen nun auch hier wiederum fragen, ob die gegebene Erklärung mit der Art und Weise, wie die Torsionen thatsächlich stattfinden, in Einklang zu bringen ist, und wenden uns hier

1) zu der für die Torsionen der Blätter gegebenen Erklärung. Die Thatsache, dass bei den Achsendrehungen der Blätter immer die morphologische Oberseite zenithwärts zu liegen kommt, wird insofern zureichend erklärt, als durch die epinastische Krümmung, die der

Torsion vorausgehen soll, der Schwerpunkt des Blattes auf die der morphologischen Oberseite gegenüberliegende Seite zu liegen kommt, und somit nur Gleichgewicht stattfinden kann, wenn die letztere sich oben befindet. Allein dann fehlt es für diejenigen Blätter, die keine Epinastie besitzen (*Menyanthes*, die Coniferen mit flachen Nadeln), an jeder Erklärung für die Thatsache, dass auch bei diesen durch die Torsionen ausnahmslos die morphologische Oberseite zenithwärts zu liegen kommt. Und bei den hyponastischen Blättern (*Lonicera*, *Vitis*) müsste consequenter Weise mit gleicher Ausnahmslosigkeit die verkehrte Lage des Blattes das Ziel der Torsionen sein, was ja keineswegs der Fall ist.

Die Convexkrümmung der Oberseite der Blattspitze, welche nach der Vorstellung des Autors als nothwendige Veranlassung jeder Torsion vorausgehen muss, besteht thatsächlich in zahlreichen Fällen nicht. Und wenn man alle die möglichen naturwidrigen Stellungen betrachtet, aus denen sich Blätter wieder in ihre natürliche Richtung durch Torsionen versetzen können, so kommt man sehr bald zu der Ueberzeugung, dass die letzteren vielfach in einem Sinne erfolgen, demjenigen gerade entgegengesetzt, der nach rein mechanischer Wirkung des eigenen Gewichtes zu erwarten wäre. Man betrachte die Blätter der an senkrechten Flächen emporklimmenden und daher nur von einer Seite her Licht empfangenden Pflanzen, desgleichen auch im Freien wie im Zimmer stehende, vorzugsweise von einer seitlichen Lichtquelle beleuchtete Gewächse und frage sich, ob die Richtungen ihrer Blätter sämmtlich der Gleichgewichtslage eines seinem eigenen Gewichte nachgebenden Blattes entsprechen. In zahllosen Fällen ist hier das mechanische Moment zu beiden Seiten der Mittelrippe in hohem Grade ungleich, und doch begiebt sich das Blatt in diese Lage und bleibt dauernd in derselben. Ueberall finden sich hier Erscheinungen, die gebieterisch fordern, eine innere active Kraft anzunehmen, welche die Achsendrehung des Blattes auslöst. — Ich habe an verschiedenen Pflanzen, die hierzu besonders geeignet sind und die fraglichen Bewegungen sehr ausgeprägt zeigen, normal horizontal stehenden Blättern, ohne sie abzuschneiden, künstlich solche Krümmungen an der Lamina in ungewöhnlich prägnanter Form gegeben, wie sie nach der in Rede stehenden Erklärung zur Torsion und Umwendung des Blattes in die entgegengesetzte Lage

nothwendig sind, indem ich die eine Hälfte des oberen Stückes unter Concavkrümmung der Oberseite mit der Spitze weit über die andere Hälfte hinwegschlug und sie mittelst einer Nadel auf der letzteren befestigte, oder indem ich auch die ganze eine Laminahälfte beinahe vollständig über die andere legte und sie ebenfalls mit Nadeln in dieser Lage fixirte. Hierbei war also das mechanische Moment zu beiden Seiten der Mittelrippe ein ganz ungewöhnlich ungleiches und es waren somit im Sinne jener Ansicht die Bedingungen vollständig gegeben, um die Torsion des Blattes und seine Umwendung eintreten zu lassen. Das Resultat war, dass die Blätter nicht die mindeste Aenderung ihrer Lage erlitten. Die natürliche Steifigkeit des Stieles und der Mittelrippe war so gross, dass die Ungleichheit des mechanischen Momentes zu beiden Seiten der Rippe nicht im Geringsten zu sichtbarer Wirkung kommen konnte. Es geht daraus wieder hervor, dass wo Torsionen stattfinden, sie nur durch eine im Blatte selbst erzeugte active Kraft hervorgebracht werden können.

Der in Rede stehende Erklärungsversuch der Blatttorsionen ist aber auch nur berechnet für solche Blätter, deren Achse horizontal steht oder doch nicht mit der Verticale zusammenfällt. Nun werden aber auch Achsendrehungen ausgeführt, wobei die Achse des tordirten Organes in der Verticale liegt. Bei künstlicher Aufstellung und auch im Freien findet man Blätter, welche senkrecht stehen und wegen ausgeprägt einseitiger Beleuchtung in dieser Richtung sich erhalten. Lässt man nun die Beleuchtung von einer anderen Seite her ebenso schief kommen, so tordirt sich die Blattachse, ohne ihre verticale Richtung zu verlieren, bis die Oberseite wieder gegen die Lichtquelle schaut. Auf diese Fälle lässt sich jene Erklärung nicht ausdehnen.

2) Die Drehung der nicht in normaler Horizontallage befindlichen Sprosse soll veranlasst werden durch epinastische Hebungen der seitlichen Blätter, wodurch das mechanische Moment immer so geändert werde, dass eine Drehung des Sprosses mit der Oberseite zenithwärts erfolgt. Hier ist genau dasselbe einzuhalten, was soeben hinsichtlich der Blätter bemerkt worden ist. Epinastische Hebungen der Blattspitzen bei umgewendeten horizontalen Zweigen werden vielfach nicht beobachtet; und wenn die letzteren in normaler Horizontalstellung sich befinden, so vermag auch eine sehr

erhebliche Ungleichheit des mechanischen Momentes zu beiden Seiten des Sprosses denselben nicht aus seiner Lage zu tordiren.

Die sich drehenden Internodien sind vorzugsweise geeignet, das Unzureichende der Erklärung darzuthun. Nach letzterer dreht sich ein horizontales Internodium, welches in einem seiner oberen Quadranten ein Blatt trägt, unter dem Gewichte des letzteren so weit, bis die Mediane des Blattes horizontal steht. Warum nun die Drehung gerade in diesem Zeitpunkte aufhört, dafür giebt es hier keine Erklärung; im Gegentheile wäre zu erwarten, dass die Drehung noch weiter fortschreitet, weil die Stellung des Internodiums, wo sein Blatt horizontal steht, gerade diejenige ist, in welcher das volle Gewicht des letzteren zur Wirkung kommt. Im directen Widerspruche mit der Erklärung aber steht die Thatsache, dass wo bei alternirender mehrreihiger Blattstellung Torsionen der Internodien stattfinden, unter den letzteren regelmässig auch solche vorkommen, bei denen das sich drehende Internodium sein Blatt von der unteren Kante oder aus einem unteren Quadranten bis in horizontale Richtung erhebt. Man vergleiche meine Darstellungen auf p. 12 u. 13 und die dazu gehörigen Figuren 4 u. 5 in der betreffenden Abhandlung.

Ich will hierbei schliesslich nicht unterlassen zu bemerken, dass ich weit entfernt bin zu leugnen, dass wenn ein Pflanzentheil an einer Seite allein oder ungleich stärker als an der anderen belastet ist, dies auf eine Torsion hinwirkt; das ist ja selbstverständlich. Aber es geht aus dem vorstehend Angedeuteten hervor, dass das Streben zu solchen Belastungstorsionen nicht nur nicht überall ausreicht, um die gesetzmässigen drehenden Bewegungen der Blätter hervorzubringen, sondern dass es unter Umständen selbst überwunden wird, wenn das Blatt seine heliotropischen und geotropischen Torsionen vollzieht.

Wenn es nun noch eines directen Beweises bedürfte, dass die mechanischen Wirkungen des eigenen Gewichtes die Torsionen nicht hervorbringen, so kann derselbe durch folgenden einfachen Versuch geliefert werden. Ich befestigte noch im Wachsthum begriffene beblätterte Stengel von *Chenopodium album* in senkrechter Stellung in einem grossen, mit Wasser gefüllten Glasgefässe, so dass die Pflanzen mit allen ihren Theilen unter Wasser sich befanden. Das Gefäss wurde mit einer lichtabschliessenden Hülle umgeben, die nur an einer Seite einen etwa zollbreiten Ausschnitt hatte, durch welchen die Pflanzen eine einseitige Beleuchtung empfingen: das Gefass wurde in einiger Entfernung vom Zimmerfenster so aufgestellt, dass der Spalt dem letzteren zugekehrt war. Nach einigen Tagen hatten die Blätter, die an den verticalen Stengeln dieser Pflanze ziemlich genau wagerecht stehen, sehr deutliche Bewegungen gegen das Licht gemacht. Dieselben waren nicht verschieden von den gewöhnlichen, die an den Blättern in der Luft eintreten: sie bestanden zum Theil in sehr scharfen Krümmungen, zum Theil aber auch, nämlich an denjenigen Blättern, welche seitlich, zwischen der beleuchteten und der beschatteten Stengelkante inserirt waren, in deutlichen Achsendrehungen der Stiele, durch welche die morphologischen Oberseiten gegen den Ausschnitt des Pappschirmes hin gewendet wurden. Die betreffenden Blätter schnitt ich nun sogleich an ihrer Basis ab: sie stiegen sofort auf die Oberfläche des Wassers, zum Beweise, dass sie beträchtlich geringeres specifisches Gewicht hatten als ihr Medium. Ein Stock von *Plantago major* wurde unter Wasser so fixirt, dass die Achse desselben ungefähr wagerecht, die Blattrosette in einer senkrechten Ebene stand und die Pflanze von oben her Licht empfing. Nach einiger Zeit hatten die Stiele sich geotropisch etwas aufgerichtet, und zugleich waren an den seitlich stehenden Blättern deutliche Torsionen der Stiele eingetreten, welche bewirkt hatten, dass die Lamina aus der ursprünglichen Verticalebene abgelenkt und derart geneigt war, dass die morphologische Oberseite nach oben zu liegen kam. Auch diese Blätter stiegen nach dem Abschneiden sofort auf den Wasserspiegel. Es vollziehen also Blätter, auch wenn ihr specifisches Gewicht geringer ist, als das ihres Mediums, dieselben Torsionen, welche nach jener Erklärung einzig und allein die Folge einer im Verhältnisse zum atmosphärischen Medium grösseren specifischen Schwere, nämlich des nach unten ziehenden Gewichtes der Blattfläche sein sollen.

Da nach der vorstehenden kritischen Prüfung der neue Erklärungsversuch eine Reihe von Thatsachen nicht erklärt oder selbst im geraden Widerspruche mit ihnen steht, welche mit meiner Erklärung sämmtlich im Einklange sich befinden, so kann ich ihm den Vorzug nicht einräumen. Auch finde ich in der gedachten Abhandlung nichts, was meine früheren Ergebnisse und Schlussfolgerungen irgend wesentlich alteriren könnte. Den Hauptdifferenzpunkt erblicke ich in der mit meiner Erklärung schein-

bar im Widerspruche stehenden Wahrnehmung, dass die betreffenden Pflanzentheile, nachdem sie aus dem natürlichen Verbande mit der Pflanze gelöst oder ihrer wesentlichen seitlichen und terminalen Organe künstlich beraubt sind, oft Krümmungen zeigen und Richtungen annehmen, welche im normalen Zustande nicht beobachtet werden. Die ohne Weiteres hierauf gegründete Behauptung, dass das Streben zu diesen Krümmungen auch in den intacten Pflanzentheilen in gleicher Weise vorhanden sei, habe ich schon im Vorhergehenden als eine nicht erwiesene Voraussetzung bezeichnet. Hier will ich in dieser Beziehung nur noch auf die bekannte Erscheinung hinweisen, dass wenn der Kiefer und verwandten Arten der Gipfeltrieb genommen ist, ein oder mehrere der oberen horizontalen oder schiefen Zweige sich aufrichten und in verticaler Richtung emporwachsen. Wenn hier die richtenden Kräfte eines Organes schon verändert werden in Folge der Wegnahme eines anderen, von ihnen entfernt inserirten Pflanzentheiles, so kann man Aehnliches gewiss noch eher vermuthen an einem Organe, dem die eigenen, ihm unmittelbar ansitzenden Theile weggeschnitten werden, oder vollends wenn es von der Pflanze gelöst ist und die natürlichen Beziehungen zu den anderen Organen vollständig gestört sind.

Ich kann diese Zeilen nicht schliessen, ohne meiner Freude darüber Ausdruck zu geben, dass dieser Gegenstand auch von anderer Seite eines tieferen Studiums für werth erachtet worden ist, denn ich bin überzeugt, dass schwierigere Fragen ungleich mehr gefördert werden und dass wir mit ihnen am ehesten ans Ziel des zunächst Erreichbaren gelangen, wenn sie nicht in der Hand eines Einzigen bleiben, sondern den kritischen Untersuchungen Mehrerer ihre Entwickelung verdanken. Ich schliesse aber auch mit einem Wunsche, nämlich dem, dass die erneute Bearbeitung des Gegenstandes das Interesse für denselben noch weiter unter uns verbreiten möge, zumal da ich selbst, mit anderen Untersuchungen beschäftigt, in der Folge nicht Zeit finden würde, um so, wie ich es wünschte, diese in mehr als einer Beziehung wichtige Frage zu verfolgen, von der ich glaube, dass sie eine von denjenigen ist, die sich jetzt schon zu einem vorläufig befriedigenden Abschlusse bringen lassen.

Leipzig, im August 1872.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section.

Sitzung am 31. October 1872.

Herr Mittelschullehrer G. Limpricht sprach über die Moosflora der Oberschlesischen Muschelkalkhügel, die bisher nur sehr beiläufige Berücksichtigung erfahren hat.

Der oberschlesische Muschelkalk bildet in seiner Hauptmasse einen langen Zug, der über Beuthen, Tarnowitz und Gross-Strehlitz zur Oder verläuft und seine höchste Erhebung 1113′ in dem Zuge des Annaberges findet, mit dem nördlich der Muschelkalk des Sakrauer Berges und die Gogoliner Kalksteine, sowie südlich die Kalkpartieen des Czarnosiner Buchenwaldes in der Tiefe wahrscheinlich zusammenhängen. Diese weitere Umgebung des Annaberges bildete das Gebiet für die Excursionen im April 1871 und im October 1872.

Ueberraschend wirkt hier die grosse Uebereinstimmung des Moosbildes mit dem der Buchenpartieen des Trebnitzer Katzengebirges, indem fast ganz dieselben Typen wiederkehren, die als Charactermoose für letzteren Hügelzug gelten, so *Bartramia itiphylla* et *pomiformis*, *Webera cruda* und *elongata*, *Mnium serratum* et *stellare*, *Leptotrichum homomallum*, *Encalypta ciliata*, *Diphyscium foliosum*, *Eurhynchium strigosum*, *Plagiothecium Roesei*, *Amblystegium subtile* und *Hypnum Haldani*.

In den Kalkbrüchen von Gogolin finden *Bryum Funckii* und *Barbula Hornschuchiana*, beide c. frct., eine allgemeine Verbreitung.

Die Muschelkalkfelsen des Sakrauer Berges 849′ bieten: *Grimmia tergestina* Tomm. ♀, das hier seine Nordgrenze erreicht, *Eurchynchium striatulum* Br. et Schpr., steril, *Homalothecium Philippeanum* Schpr. (schon durch R. v. Uechtritz gesammelt), *Pseudoleskea catenulata*, steril, *Amblystegium confervoides*, steril, *Seligeria pusilla* c. frct. *Orthotrichum cupulatum* u. *Bryum argenteum γ lanatum*, felsbewohnende Arten, die zum Theil in der norddeutschen Ebene, wozu wir auch diese Hügel rechnen müssen, bisher nicht nachgewiesen wurden.

Auf dem Nieder-Ellguther Steinberge ging mit der völligen Entwaldung auch die schattenbedürftige Moosvegetation zu Grunde und nur die Bewohner besonnter Kalkfelsen, darunter *Grimmia*

tergestina und *Orthotrichum cupulatum*, hatten ihren Platz behauptet.

Auf dem Wyssoker Berge bilden unter dem schützenden Dache eines Buchenwaldes auf den Kalkblöcken zwei seltene Arten: *Eurhynchium Vaucheri*, steril, und *Hamalothecium Philippeanum*, zum Theil fruchtend, Massenvegetation. Hier sind ferner erwähnenswerth: *Eurhynchium striatulum*, *Seligeria pusilla*, *Anomodon longifolium* var. *pumilum*, *Fissidens pusillus*, *Leskea nervosa*, *Pterigynandrum filiforme* etc.

Soweit der kleine Gebirgszug des Annaberges nicht entwaldet ist, gedeihen in seinen Hohlwegen und Schluchten reichlich Lebermoose, z. B. *Blasia pusilla*, *Calypogeia*, *Jungermannia incisa*, *intermedia*, *bicrenata*, *crenulata* β *gracillima* etc.

Die bryologische Ausbeute auf dem eigentlichen Annaberge 1232' stellt sich auf Null, weil der Basalt nirgend zu Tage tritt und die Abhänge ein baum- und fruchtloses Ackerland darstellen. Auch das ehedem romantische und botanisch interessante Kuhthal war für bryologische Zwecke unergiebig. Im Jordanthal dagegen wurden bemerkt: *Fissidens incurvus*, *Barbula rigida* et *Hornschuchiana*, *Webera carnea* und *Bryum Funckii*, und ausserdem von Lebermoosen: *Jungermannia acuta* Lindenbg. c. per. und *Pellia calycina* Taylor c. frct.

Als besonders moosreich erwies sich der Buchenwald von Czarnosin, 1 Stunde nordöstlich von Leschnitz. Hier gedeihen unter anderen: *Heterocladium dimorphum*, steril auf Waldboden, *Trichostomum cylindricum*, steril auf Mauerresten, *Dicranum viride* Sulliv. an Buchenstämmen und *Hypnum Haldani*.

Unter den überaus reichlich hier vorkommenden Lebermoosen sind besonders nennenswerth *Scapania rosacea* ♂, γ *Jungermannia Genthiana* Hübener c. per., *J. lanceolata*, *J. subapicalis* β *nigricans*, *J. exsecta* c. frct., *J. obtusifolia* etc.

Wie überall auf Kalk, so fehlen innerhalb des Excursionsgebietes, als auch in den vorgelagerten grossen Torfsümpfen zwischen Dzieschowitz und Gogolin die Sphagna gänzlich.

Vorgelegt wurde hierauf eine Zusammenstellung der im Breslauer botanischen Garten beobachteten Pilze, von Hrn. Ober-Stabs- und Regimentsarzt Dr. Schröter, z. Z. in Rastatt; sie enthält 16 Myxomycetes, 16 Phycomycetes, 31 Hypodermii, 80 Hymenomycetes, 7 Gasteromycetes, 56 Ascomycetes, im Ganzen 211 Arten, — ferner eine von Hrn. Lehrer Zimmermann in Striegau eingesendete Zuckerrübe mit einem grossen knolligen Auswuchs an der Seite, und ein ausgezeichnet schönes Exemplar der *Peziza aurantia* vom Kirchhofe in Gräbschen durch Hrn. Dr. W. G. Schneider.

Sitzung vom 14. November 1872.

Herr Geheimrath Göppert demonstrirte durch Vorlegen von Wurzeln mit angefaulter Schnittstelle den Schaden, welchen die Gärtner durch das hergebrachte Beschneiden der Wurzeln beim Verpflanzen von Holzgewächsen anrichten.

Herr Obergärtner Stein hielt, unter Vorzeigung der gefundenen Pflanzen, einen Vortrag über zwei in diesem Jahre von ihm gemachte botanische Excursionen nach der Babiagora.

Herr Prof. Dr. Körber gab einen eingehenden Bericht über sämmtliche botanische Sammlungen der Schlesischen Gesellschaft, nach der von ihm vorgenommenen vollständigen Inventarisirung. Das ausserordentlich Werthvolle dieser Sammlungen, namentlich des aus über 800 Packeten bestehenden Henschel'schen Herbars, wurde näher nachgewiesen und wird im nächsten Jahresbericht ein Abdruck des Inventars erscheinen.

Sitzung vom 28. November 1872.

Herr Lehrer Limpricht sprach über die neuen Bürger der schlesischen Laubmoosflora. Seit dem Erscheinen des letzten Milde'schen Nachtrages (1870) zur *Bryologia silesiaca* von J. Milde ist die schlesische Laubmoosflora um folgende — zum grossen Theil von dem Vortragenden zuerst aufgefundene — Arten bereichert worden:

1) *Dicranum Sauteri* B. S. Babiagora (Rehmann). Lissahora (Kalmus).
2) *Pottia intermedia* Fürnr. Zobten.
3) *Grimmia anodon* B. S. und
4) *G. orbicularis* B. S. Kapellenberg bei Hirschberg.
5) *G. tergestina* Tom. Sakrauer Berg bei Gogolin.
6) *G. elatior* B. S. Peterstein im Gesenke.
7) *Webera Breidleri* Jur. Ufer des Weisswassers, unterhalb der Wiesenbaude.
8) *Thuidium decipiens* D. N. An vielen Orten in den Sudeten.
9) *Eurhynchium striatulum* B. S. Sakrauer und Wyssoker Berg bei Gogolin. Tiefhartmannsdorf bei Bunzlau.
10) *E. Schwartzii* Turn. Trebnitz (Limpricht). Zobten (Schulze). Sagan (Everken).
11) *Amblystegium fluviatile* Schrpr. Sattler bei Hirschberg. Bunzlau.

Der Secretär Prof. Cohn erläuterte den nach den Angaben von Prof. Hanstein in Bonn con-

struirten und für das hiesige pflanzenphysiologische Institut bezogenen phyllotactischen Apparat, welcher die wichtigsten Gesetze der Blattstellungslehre veranschaulicht.

Hierauf kam zur Verlesung: 1) Ein Aufsatz des correspondirenden Mitgliedes Herrn Oberstabsarztes Dr. Schröter in Rastatt über einige schlesische Uredineen, welche gleichzeitig dem Gesellschafts-Herbar überwiesen wurden. *Uromyces verruculosa* Schröt. (Teleutosporenform von *Uredo Lychnidis*), *U. Valerianae* auf *Valeriana dioeca* und *Phragmidium Tormentillae* auf *Potentilla sylvestris*.

2) Ein Aufsatz des correspondirenden Mitgliedes Herrn Lehrer Zimmermann in Striegau: Ein Spaziergang in den Striegauer Bergen am 2. Nov. 1872, enthaltend ein Verzeichniss von 133 an diesem Tage im Freien blühenden Pflanzen. Zur Erläuterung wurde eine von Herrn Prof. Galle gegebene Zusammenstellung der in den Monaten October und November 1872 in Breslau beobachteten Temperatur, sowie deren Verhältniss zu dem 80-jährigen Mittel, vorgelegt und dadurch die abnorme Milde der diesjährigen Witterung gezeigt.

3) Ein von Herrn Zimmermann eingesandtes Verzeichniss seiner Pflanzen-Monstrositäten.

Sitzung vom 12. December 1872.

Herr Geheimrath Göppert hielt einen Vortrag über das Verhältniss der Pflanzenwelt zur gegenwärtigen Witterung, unter Vorzeigung von ca. 100 in dieser Zeit im Freien blühender und fruchtender Gewächse. Von Herrn Unverricht in Myslowitz wurden gleichfalls eine Anzahl blühender Pflanzen durch Herrn Professor Körber vorgezeigt.

Herr Obergärtner Stein legte die von Herrn v. Uechtritz zusammengestellten Funde neuer Arten resp. neuer Standorte seltener Arten vor. Es wurden für Schlesien neu entdeckt im verflossenen Jahre:

Anagallis arvensis L. var. *decipiens* Uechtr. Warmbrunn (Bachmann). Schweidnitz (Peck).

Prunella hybrida Knaf. Gnadenfeld OSchl. (Menzel).

Petasites officinalis Mnch. var *fallax* Uechtr. Freiburg (Stein).

Cirsium acaule × *lanceolatum* Naeg. Peterwitz bei Strehlen (Uechtritz).

Hieracium barbatum Tsch. Ludwigsdorf bei Schweidnitz (Peck).

H. juranum Fr. Kesselkoppe (Trautmann). Krkonos (Knaf).

H. nigritum Uechtr. ad. int. Kl. Teich.

Rumex Steinii Beck. Teichrand im botan. Garten, wild! (Uechtritz).

Malaxis paludosa Sw. Friedland bei Waldenburg (Fick).

Lilium Martagon L. f. *tigrina* Uechtr. Reimswaldau (Firle).

Luzula flavescens Godr. Kl.-Czantory (Fritze). Bystrzyc bei Teschen (Ascherson).

Carex brizoides × *remota* G. Rchb. fil. Niclausdorf bei Lauban (Trautmann).

Ueber die vorstehenden Arten und die grosse Zahl neuer Standorte wird im Jahresbericht eingehendere Mittheilung von Herrn v. Uechtritz erfolgen.

Herr Dr. Schneider sprach über *Puccinia Helianthi* Schw. aus Schlesien. Das Auftreten dieses Pilzes hat in den Sonnenrosenpflanzungen Russlands enormen Schaden gemacht. Woronin beschrieb die Entwickelungsgeschichte dieses Pilzes in Nr. 38 der Botan. Zeitg. von 1872. Die schlesischen Exemplare, von Herrn Lehrer Gerhardt in Liegnitz gesammelt, sind die Teleutosporenform.

F. Cohn,
Secretär der botan. Section.

Sammlungen.

Die im vorigen Jahre mit ungetheiltem Beifalle aufgenommenen Pflanzensammlungen des Herrn W. Hoffmann in Rolla in Missouri sind auch im Jahre 1872 fortgesetzt worden und werden die für die diesjährigen Abonnenten bestimmten Antheile nach Neujahr zur Vertheilung gelangen. Derselbe beabsichtigt auch 1873 die Sammlungen fortzusetzen. Wegen der Anzahl und Auswahl der zu sammelnden Arten wäre es Herrn Hoffmann wünschenswerth, die Namen der Abonnenten bis Anfang März zu erfahren. Der Preis beträgt, wie früher, 4 Thaler per Centurie, exclusive Porto, das pro Centurie nachberechnet wird. Bei Bestellungen einzelner Pflanzenfamilien wird ein etwas höherer Preis (6 Thaler per Centurie) berechnet. Aufträge nimmt entgegen

Dr. P. Magnus, Berlin, Bellevue-Str. 8.

Käufliches Herbarium.

Der am 5. September 1872 zu Berlin verstorbene Obertribunalsrath Küssner, ein eifriger Liebhaber der Botanik, hat ein nach DeCandolle's System geordnetes, gut erhaltenes Herbarium hinterlassen, das zum Kauf ausgeboten wird. Es enthält 1570 Arten des nordöstlichen Deutschlands, hauptsächlich der Provinz Posen (Bromberg) und Preussen und nur wenige süddeutsche (Reichenhall) und schweizerische Pflanzen, die meisten in mehreren Exemplaren. Die Pflanzen sind meist von Küssner selbst mit Sorgfalt aufgelegt. Die Seltenheiten des nordöstlichen Deutschlands sind fast alle in guten Exemplaren vorhanden, als: *Agrimonia pilosa, Bulliarda aquatica, Glyceria remota, Salix depressa, Rumex ucranicus, Pirola media, Lamium intermedium, L. incisum* u. s. w. Die Pflanzen sind in Schreibpapier von grossem Format aufbewahrt, meist aufgenäht und bilden 28 Bündel. Gebote auf dieses Herbarium, nicht unter 2 Thaler das Hundert, nimmt an

Professor Dr. Caspary,
Director des königl. botan. Gartens
Königsberg in Pr.

Personal-Nachrichten.

Prof. L. Cienkowski hat eine der zwei Professuren der Botanik an der Universität in Charcov angenommen.

Neue Litteratur.

Flora 1872. No. 35. W. Nylander, Observata lichenologica in Pyrenaeis orientalibus. — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.).

Archives Néerlandaises. Tome VI. 5. Livr. 1871. Oudemans, Observations sur la structure microscopique des écorces de quinquina. — Franchimont, Rech. sur l'origine et la constitution chimique des résines de terpènes.

Revue des sciences naturelles par E. Dubrueil. Tom. I. No. 3. 15. Dec. 1872. — Bot. Inhalt: Guinard et Bleicher, Note par un gisement nouveau de Diatomacées dans le terrain quaternaire des environs de Rome. — Revue scientifique par Sicard et Millardet. Bibliographie de bot. descriptive par Boreau.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. 1873. Januar. No. 121. — Trimen, Fr. Welwitsch (Nekrolog nebst Portrait). — B. White, The influence of Insect Agency on the Distribution of Plants. — McNab, Cambium and Meristem. — Baker, New Ferns from Lord Howe's Island. — Noten.

Annales des sciences naturelles. V. Ser. Botanique. Tom. XV. No. 1—4; 5—6. — Inhalt: M. Cornu, Monographie des Saprolégniées. — Ed. de Glinka Janczewski, Rech. morphologiques sur l'Ascobolus furfuraceus. — Tulasne, Nouv. notes sur les Fungi tremellini et leurs alliés. — Ph. van Tieghem, Observ. anatom. sur le cotyledon des Graminées. — G. de Saporta, Etude sur la veg. de Sud-est de la France à l'époque tertiaire. — Triana et Planchon, Prodromus Florae Novo-Granatensis.

Pfeiffer, Ludovicus, Nomenclator botanicus. Caselis 1872. Vol. I. Fasc. 12. — Vol. II. 6 et 7. à 1 Rt. 15 Sgr.

Anzeige.

Der Unterzeichnete bringt hierdurch zur öffentlichen Kenntniss, dass er vom 1. (13.) December d. J. an bis zum 31. Juli (12. August) 1873 von Dorpat abwesend sein wird, da er in dieser Zeit eine wissenschaftliche Reise nach den Balearen und dem südlichen Spanien auszuführen gedenkt. Alle für den botanischen Garten der Universität Dorpat bestimmten Zusendungen sind auch während dieser Zeit an „die Direction des botanischen Gartens der Kaiserlichen Universität Dorpat" zu richten, dagegen Briefe u. dergl. für den Unterzeichneten unter der Adresse des Herrn Bürgermeisters Ruffini nach Tharand im Königreich Sachsen zu schicken.

Dorpat, am 27. November
(9. December) 1872.

Professor Dr. ***Willkomm,***
Director des Dorpater Gartens.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 5. 31. Januar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Baranetzky, Eine Mittheilung über die Periodicität des Blutens bei den krautartigen Pflanzen und deren Ursachen. — **Litt.**: Nordstedt, Desmidiaceae ex insulis Spetsbergensibus et Beeren Eiland etc. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Eine Mittheilung über die Periodicität des Blutens bei den krautartigen Pflanzen und deren Ursachen.

Von

J. Baranetzky.

Der Erscheinung des Blutens, welche längere Zeit nur für einige unserer einheimischen Baumarten und auch hier nur theilweise bekannt war, ist durch die Arbeiten von Hofmeister eine neue und allgemeine Bedeutung gegeben worden. Der genannte Forscher hat zuerst factisch nachgewiesen, was von seinen Vorgängern nur unklar und vermuthungsweise ausgesprochen wurde, dass nämlich „das kräftige Emportreiben des Saftes durch die Wurzel ebensowenig auf die geringe Zahl von Holzpflanzen beschränkt ist, von denen bis jetzt das Bluten bekannt war, als auf einige Wochen des Frühlings; vielmehr eine ganz allgemeine und dauernde Erscheinung, die manchen krautartigen Pflanzen in weit höherem Grade zukommt, als vielen Holzgewächsen“ (Ber. königl. Sächs. Ges. d. Wiss. 1857 p. 156). In einer späteren Arbeit (Flora 1862) hat Hofmeister ausserdem gezeigt, dass der Saftausfluss nicht gleichmässig vor sich geht, sondern den täglichen Schwankungen unterworfen ist; die Ausflussmengen erreichen ihre Maxima ziemlich (aber nicht ganz) regelmässig zu gewissen Stunden des Tages, indem sie in der Nacht auf die Minima herunterkommen. Diese Periodicität wurde zwar schon längst bei dem Bluten der Reben und and. im Frühjahr bemerkt, wo sie aber ohne Weiteres der Wirkung der Temperaturschwankungen zugeschrieben wurde, da der Gang des Ausflusses wirklich mit dem täglichen Temperaturgange ungefähr zusammenfällt. Doch bei den Beobachtungen an den grösseren Holzgewächsen im Freien, wo die zahlreichen störenden Nebeneinflüsse weder beseitigt noch genau controlirt werden können, konnten auch die Bedingungen der besagten Periodicität selbst nicht genau untersucht werden. Erst Hofmeister, durch die Entdeckung derselben Erscheinung bei den krautartigen Pflanzen, mit denen leichter zu experimentiren war, erhielt die Möglichkeit, die Erscheinung der Periodicität des Blutens ungehindert durch die äusseren Einflüsse zu studiren. So fand nun Hofmeister (Flora 1862), dass die tägliche Periodicität des Saftausflusses keineswegs durch die entsprechenden Schwankungen der Bodentemperatur bedingt ist, sondern, wie er sich ausdrückte, „in der Pflanze selbst ihren Grund hat“. Seitdem hat aber Niemand versucht, die Ursachen dieser „unabhängigen“ Periodicität etwas näher zu beleuchten. Das hat mich bewegt, im verflossenen Sommer diese räthselhafte Erscheinung zum Gegenstande einer eingehenderen Untersuchung zu machen, deren Resultate ich hier einstweilen kurz mittheilen will. —

Bei den Beobachtungen von Hofmeister über den Gang des Ausflusses zu verschiedenen

Tageszeiten wurden jedesmal die ausgeflossenen Saftmengen unmittelbar in den graduirten Röhrchen abgelesen. Da die unmittelbaren Ablesungen aber, wenn sie vollkommen regelmässig ausgeführt werden sollten, immer höchst mühsam sind, in der Nacht aber auch ganz unterbleiben müssen, so ist es auf diese Weise schwer, sich eine richtige und genaue Vorstellung von dem Verlaufe des Blutens zu verschaffen. Darin liegt auch einer der Gründe, warum die von mir erhaltenen Resultate in manchen Punkten von denjenigen von Hofmeister abweichen; — der Hauptgrund liegt aber in der Unkenntniss einer Seite der Erscheinung selbst, wie ich das später darlegen werde. Auch eine gleichmässige Feuchtigkeit des Bodens während des Versuches (wofür bei den Hofmeister'schen Versuchen nicht gesorgt wurde), bietet eine nicht unwichtige Bedingung eines regelmässigen Ganges des Saftausflusses.

Um die Beobachtungsreihen vollkommen regelmässig und ununterbrochen zu erhalten, habe ich vor allem gesucht, mir die selbstregistrirenden Apparate für die Messungen der Ausflussmengen zu construiren. Drei solche Apparate, nach zwei verschiedenen Methoden auf Rechnung des würzburger botan. Laboratoriums gebaut, standen mir bei meinen Untersuchungen zur Verfügung, wofür ich Prof. Sachs meinen besten Dank hier ausspreche. Die Einrichtung dieser Apparate kann erst in meiner detaillirteren Abhandlung über denselben Gegenstand beschrieben werden. Hier werde ich nur so viel sagen, dass ich mit Hülfe dieser Apparate im Stande war, die Messungen der Ausflussmengen stündlich und in der Nacht ebenso ununterbrochen wie am Tage auszuführen. Ausserdem konnte die Genauigkeit der Messungen so weit gehen, dass die Hunderttheile der Cub.-Centim. noch sicher abgelesen werden konnten. Nach den so erhaltenen zahlreichen Beobachtungsreihen konnte ich den Gang des Ausflusses sehr genau graphisch in Form von Curven ausdrücken, wodurch die allgemeine Uebersicht ungemein erleichtert wird und manche sonst nicht zu merkende Thatsachen viel auffallender hervortreten. — Meine Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die krautartigen Gewächse; sämmtliche zu den Versuchen bestimmte Pflanzen wurden in Töpfen erzogen. Die gleichmässige Feuchtigkeit des Bodens während der Versuche wurde dadurch erzielt, dass die Oberfläche der Töpfe selbst und des Bodens

sorgfältig vor Verdunstung geschützt wurde, so, dass ausser dem Wasser, welches durch den Querschnitt des Stengels ausgeschieden wurde, nichts im Wege der Verdunstung dem vorher gesättigten Boden entführt werden konnte. — Die Temperatur des Bodens wurde mittelst sehr feiner Thermometer nach Celsius gemessen, deren Kugel aber nicht, wie bei den Versuchen von Hofmeister, in der Mitte der Töpfe, sondern immer dicht am Rande derselben in den Boden eingesenkt wurde. Das Letztere geschah auf Grund der leicht zu machenden Beobachtung, dass in einem nicht etwa allzugrossen Topfe die Hauptmasse der Wurzelfasern (welche, wie bekannt, sich fast horizontal im Boden ausbreiten) sich stets zwischen dem Boden und der inneren Fläche des Topfes befindet; letztere aber die wesentlich functionirenden Wurzeltheile, und ihre Temperatur musste darum unmittelbar und genau gemessen werden.

In Bezug auf den Verlauf des Blutens im Ganzen, — von den täglichen Schwankungen abgesehen, — habe ich die Hofmeister'schen Angaben zum Theil bestätigt gefunden, zum Theil aber bin ich im Stande, dieselben zu vervollständigen und aufzuklären. Die Erscheinung, dass manchmal nach dem Abschneiden des Stengels das Wasser zuerst eine Zeit lang in den Stumpf eingesogen wird, muss unzweifelhaft ihren Grund (wie das Hofmeister schon bemerkt) in dem Zustande der Erschöpfung des Holzes an Wasser haben; das wird durch die Thatsache unterstützt, dass bei meinen Versuchen, für welche die Pflanzen immer sehr feucht cultivirt wurden, das Einsaugen nur in seltenen Fällen bemerkt wurde, indem der Ausfluss in der Regel und sehr reichlich unmittelbar nach dem Abschneiden des Stengels begann. — Die Angabe von Hofmeister, dass nach einiger Dauer des Versuches Luft aus der Schnittfläche ausgeschieden wird, muss ich insofern vervollständigen, als das in diesem Falle ausgeschiedene Gas nicht etwa aus den Gefässen des Holzes, sondern durch Verwesung der zarten Gewebetheile des Stengels (besonders der Rinde) entbunden wird. Bei hoher Lufttemperatur und zartem (jungen) Stengel beginnt die Luftausscheidung (und stets dabei auch die Verwesung der Rinde) manchmal schon nach 24 Stunden; wenn diese Ausscheidung aber nicht stark ist, wird die Regelmässigkeit des Ausflusses nicht merkbar dadurch alterirt, was beweist, dass die Gasausscheidung

keineswegs als ein Zeichen einer krankhaften Veränderung im Holze selbst angesehen werden darf. Weiter fand Hofmeister, dass die allgemeinen Ausflussmengen meistens vom Beginn des Versuches an steigen, bis sie ein Maximum erreichen, um dann wieder allmählich zu fallen. Bei meinen zahlreichen Versuchen dagegen ist mir ein solcher Fall nur ausnahmsweise vorgekommen. Das Gewöhnliche, was ich in dieser Beziehung gefunden habe, war, dass von Anfang an die Ausflussmengen im Ganzen längere Zeit fast völlig gleichmässig bleiben oder auch beständig, zuerst sehr langsam und allmählich, dann aber rascher bis zum völligen Aufhören des Ausflusses sich vermindern. Der Widerspruch zwischen meinen und Hofmeister's Resultaten lässt sich im betreffenden Falle auf die äusseren Bedingungen der Versuche zurückführen. Wie ich gefunden habe, kann nämlich die unvollständige Sättigung des Bodens mit Wasser vor dem Beginn der Beobachtungsreihe und die nachträgliche Aenderung seiner Beschaffenheit während des Versuches selbst die von Hofmeister gefundene Art des allgemeinen Verlaufes des Blutens bedingen; — auf welche Weise das geschieht, wird an einem anderen Orte näher auseinandergesetzt werden. Darum, soll der Ausfluss gleichmässig vor sich gehen, muss Sorge dafür getragen werden, dass der Boden vor dem Beginn des Versuches vollständig aufgequollen und mit Wasser gesättigt ist, und dass auch während des Versuches selbst der Gehalt des Bodens an Wasser sich nicht bedeutend ändern kann. Das letztere wurde, wie schon bemerkt, durch die einfache Beseitigung der Verdunstung aus der Oberfläche des Topfes und des Bodens erreicht, indem ich gefunden habe, dass das Begiessen des Bodens während des Versuches jedesmal bedeutende Störungen im Gange des Ausflusses herbeiführt. Solche Störungen treten auch dann ein, wenn der Boden noch völlig mit Wasser durchtränkt ist und äussern sich in der Weise, dass während drei bis vier dem Begiessen nachfolgenden Stunden die Ausflussmengen rasch und bedeutend zunehmen, um dann wieder zuerst rasch, nachher aber immer langsamer zu fallen, bis sie nach Verlauf von ungefähr 24 Stunden auf das frühere Niveau heruntersinken —; wird danach der Boden abermals begossen, so wiederholt sich von Neuem dieselbe Erscheinung. Der Einfluss des Begiessens auch eines noch mit Wasser gesättigten Bodens lässt sich dadurch erklären, dass die Lücken zwischen den Bodentheilchen, welche wegen ihrer Grösse nicht beständig mit Wasser gefüllt bleiben können, bei dem Begiessen eine Zeit lang mit Wasser angefüllt werden, wodurch neue Wurzeltheile in Berührung mit Wasser kommen und die wasseraufnehmende Fläche vergrössert wird. In der darauffolgenden Zeit aber und in dem Maasse, als das Wasser aus den Hohlräumen des Bodens in Folge eigener Schwere wieder abfliesst, müssen die Ausflussmengen sich dem entsprechend vermindern, bis das normale Gleichgewicht im Boden sich wieder hergestellt hat. — Dieser Zustand der Uebersättigung, welcher noch eine gewisse Zeit nach dem Begiessen im Boden fortdauern kann, muss als Ursache einer Erscheinung angesehen werden, die sich bei dem Beginn fast jeder Beobachtungsreihe über das Bluten eines Stockes wiederholt. Diese Erscheinung besteht darin, dass im Anfang der Ausfluss gewöhnlich sehr reichlich wird, die Ausflussmengen sich aber rasch während der ersten 15 bis 24 Stunden vermindern, bis sie eine gewisse Grösse erreichen, um von nun an längere Zeit ganz gleichmässig fortzudauern.

Für die Möglichkeit der genaueren Untersuchungen über die tägliche Periodicität des Blutens ist von grosser Wichtigkeit die Kenntniss der von mir gefundenen Thatsache, dass diese Periodicität keinesweges bei jeder blutenden Pflanze und in gleicher Weise auftritt. Die Regelmässigkeit der Periodicität ist nämlich von dem Alter der Pflanze vollständig abhängig. Beobachtet man z. B. das Bluten eines *Helianthus tuberosus* oder *Ricinus insignis* im Alter von nicht über einen oder anderthalb Monaten, so merkt man die Periodicität nur in den durchschnittlichen Ausflussmengen für die ganze Zeit des Tages und der Nacht, welche letzteren etwas kleiner sind als die ersteren. Die stündlichen oder zweistündlichen Messungen dagegen lassen unmittelbar noch fast keine tägliche Periodicität erkennen, da sie durch die beständigen, in kurzen und unregelmässigen Zeiträumen erfolgenden Auf- und Abschwankungen der Ausflussmengen fast gänzlich verdeckt und unkenntlich gemacht wird; — noch weniger lassen sich selbstverständlich zu dieser Zeit irgend welche bestimmte tägliche Maxima oder Minima der Ausflussmengen unterscheiden. Je älter nun die Pflanze, desto deutlicher tritt die tägliche Periodicität des Blutens hervor: die unregelmässigen Hin-

und Herschwankungen der Ausflussmengen verschwinden immer mehr, indem zugleich die Amplituden der täglichen Schwankungen immer grösser werden. Bei einer Pflanze endlich, wo die Periodicität schon ganz normal und regelmässig ausgebildet ist, findet man immer nur ein Maximum der Ausflussmengen am Tage und ein Minimum in der Nacht. Irgend welche secundäre Maxima oder Minima kommen nicht zu Stande; von der Zeit des Maximums vielmehr fallen die Ausflussmengen ununterbrochen und gleichmässig, bis sie das Minimum erreichen, um von da bis zum nächsten Maximum ebenso gleichmässig zuzunehmen, — so dass innerhalb 24 Stunden die Ausflussmengen ungefähr zwölf Stunden in fortwährendem Steigen, die andern 12 Stunden im Fallen begriffen sind. Die Angabe von Hofmeister, dass die Zeit der täglichen Maxima auch bei einer und derselben Pflanze nicht genau fixirt wird und dass manchmal (aber unregelmässig) auch secundäre Maxima in den Ausflussmengen sich bemerken lassen (Flora 1862 p. 106), mag ihren Grund lediglich in dem Umstande haben, dass Hofmeister zu junge Pflanzen vor sich hatte, wo die Periodicität noch nicht regelmässig ausgebildet war. Im gehörigen Alter der Pflanze sind die Maxima und Minima nicht nur bei einem und demselben Stocke, sondern auch für die ganze Pflanzenart genau bestimmt und wiederholen sich stets zu denselben Stunden. Verschiedene Alter können aber in dieser Beziehung sich sehr verschieden verhalten, — so erscheinen z. B. bei *Helianthus annuus* die Maxima der Ausflussmengen zwischen 12 und 2 Uhr Nachmitt., ja bei *Ricinus insignis* schon zwischen 8—10 Uhr früh, während sie bei *Helianthus tuberosus* erst zwischen 4—6 Uhr Nachm. zu Stande kommen. — Die Bestimmtheit in der Zeit des Auftretens der Maxima und Minima der Ausflussmengen giebt die Möglichkeit, genauere Versuche über den etwaigen Einfluss verschiedener Bedingungen auf die Verschiebung der täglichen Extreme anzustellen, — Versuche, welche unmöglich erschienen, wenn die Maxima und Minima der Intensität des Blutens an keine bestimmten Tagesstunden gebunden wären.

Bevor an die Untersuchungen über die Ursachen der Periodicität des Blutens geschritten wurde, hielt ich für nothwendig, den Einfluss der Temperaturschwankungen auf dieselbe nochmals einer genaueren Prüfung zu unterwerfen. Zwar fand Hofmeister, dass die fragliche Periodicität keineswegs von der Temperatur des Bodens abhängig sei, doch sind seine Untersuchungen in dieser Beziehung nicht vorwurfsfrei und genau genug um die so wahrscheinlich erscheinende Voraussetzung über die gegenseitige Abhängigkeit der beiden genannten Phänomena definitiv zu beseitigen. Besonders erweckt in diesem Falle Misstrauen der Umstand, dass bei den Versuchen von Hofmeister die Kugeln der Thermometer nicht am Rande, sondern in der Mitte der Töpfe in den Boden eingesenkt wurden. Bei der bekanntlich so schlechten Wärmeleitung des Bodens konnte darum die Hauptmasse der eben am meisten thätigen Wurzeln, welche, wie schon bemerkt, sich hauptsächlich an der inneren Fläche des Topfes ausbreiten, zu jeder gegebenen Zeit einer anderen Temperatur ausgesetzt sein, als diejenige von dem Thermometer angegebene. — Bei meinen Untersuchungen über die betreffende Frage wurden die Kugeln der Thermometer am Rande der Töpfe selbst bis zu der Mitte ihrer Höhe in den Boden eingesenkt. Die Mehrzahl meiner Versuche überhaupt wurde in einem so gelegenen Raume des Laboratoriums angestellt, dass die Temperaturschwankungen oft nicht 0,2 °—0,3 °C. im Laufe von 24 Stunden übertrafen; in fast allen Fällen aber zeigten sich die Temperaturcurven den Ausflusscurven so vollkommen parallel, dass trotz den im Ganzen so äusserst unbedeutenden Schwankungen der Temperatur es fast unmöglich erscheinen möchte, ihre gegenseitige Abhängigkeit von einander zu läugnen. Das letztere musste darum direct geprüft werden und dies geschah, indem der Gang der Temperatur des Bodens künstlich abgeändert wurde. Dieser Zweck wurde dadurch erreicht, dass ich die Töpfe mit Mull umwickelte, durch dessen Befeuchten und die dabei erfolgte Verdunstung eine beträchtliche Erniedrigung der Temperatur hervorgebracht werden konnte; — liess man den Mull austrocknen, so stieg die Temperatur in die Höhe. Auf solche Weise wurde der Gang der Temperatur absichtlich ganz unregelmässig gemacht — ich ging dabei von dem Gedanken aus, dass, mag der Einfluss der Temperatur ein directer und unmittelbarer oder ein nach gewissen Gesetzen erst nachträglich zur Wirkung kommender sein, in jedem Falle der veränderte Gang der Bodentemperatur irgend eine Veränderung der Form der Ausflusscurven (bzw. des Ganges des Ausflusses) herbeiführen müsse. Dies erfolgte aber nicht und der Gang des Saftausflusses blieb vollkommen der-

selbe wie bei dem gewöhnlichen Temperaturgange. — Diese Versuche haben aber definitiv bewiesen, dass die Ursache der Periodicität des Blutens nicht in den täglichen Schwankungen der Temperatur liegt, sondern in anderen die Pflanze umgebenden Bedingungen gesucht werden muss.

In den letzterwähnten Versuchen betrugen die Amplituden der künstlichen Schwankungen der Temperatur nicht über 3,0°C. (was aber vollkommen hinreichte, um zu entscheiden, ob die normalen Temperaturschwankungen die Periodicität des Blutens bedingen, — da diese Schwankungen bei meinen Versuchen nur selten 1,0° in 24 Stunden übertrafen), was, wie ich sagte, nicht einmal im Stande war, irgend einen merkbaren Einfluss auf die Form der Ausflusscurven auszuüben. Anderweitige Versuche zeigten mir aber, dass sehr starke Schwankungen der Temperatur — von ca. 10,0°C. im Laufe von 12 Stunden — im Stande sind, den normalen Gang des Saftausflusses derart zu stören, dass er dem Temperaturgange vollkommen parallel wird. Bei den betreffenden Versuchen habe ich die Temperatur des Bodens während der Nacht hoch und während des Tages niedrig gehalten und es gelang mir auf diese Weise, den Gang des Saftausflusses vollständig umzukehren, d. h. die kleinsten Ausflussmengen am Tage und die grössten in der Nacht zu bekommen.

Nachdem sich also ergeben hat, dass die Ursache der täglichen Periodicität im Gange des Saftausflusses nicht in den täglichen Schwankungen der Bodentemperatur zu suchen ist, war an keine der äusseren Agentien mehr zu denken, da die Möglichkeit der etwaigen Wirkung des Lichtes bei dem kurz über dem Boden abgeschnittenen und mit Kautschukschlauch überzogenen Stengelstumpf vollständig ausgeschlossen blieb (wie dies Hofmeister schon bemerkte). Andererseits aber wollte es mir nicht klar werden, wie es zu einer ganz regelmässig nach bestimmten Stunden des Tages geregelten Periodicität einer Lebensäusserung der Pflanze kommen kann, ohne dass diese Periodicität in einer ursächlichen Beziehung zu den das Leben der Pflanze bedingenden äusseren Agentien stände. Ich habe mir darum im Voraus die Vorstellung gebildet, dass die tägliche Periodicität des Blutens, welche direct von keinem der äusseren Factoren bedingt erscheint, nur eine entferntere Folge derselben sein müsse, und zwar solcher Factoren, deren Wirkung selbst in ganz regelmässigen täglichen Perioden wechselt. Es konnte

dabei an das Licht allein gedacht werden, welches bei seiner unbedingten Nothwendigkeit für das Leben der Pflanze in seiner Intensität, — und somit in seiner Wirkung auf eine grüne Pflanze, — ununterbrochenen und vollkommen regelmässigen Schwankungen unterworfen ist. Ich setzte darum die erste Ursache der Periodicität des Saftausflusses in die vorhergehende periodische Beleuchtung, welcher die Pflanze während ihres Lebens fortwährend ausgesetzt ist. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung musste experimentell geprüft werden und zwar mussten im günstigen Falle folgende drei Sätze sich bestätigt erweisen: 1) etiolirte (in beständiger Finsterniss erzogene) Pflanzen bieten keine tägliche Periodicität im Gange des Ausflusses dar; 2) die am Lichte erwachsenen, nachher aber längere Zeit im Finstern stehen gelassenen Pflanzen müssen ihre Periodicität verlieren; 3) die Pflanzen, welche unter dem Einflusse des beständigen Lichtwechsels erzogen wurden, bei welchen aber die Beleuchtungs- und Verfinsterungsperioden anders vertheilt waren, wie die gewöhnlichen (Tag und Nacht), müssen dementsprechend auch andere Perioden des Blutens zeigen, als die normal erzogenen Pflanzen derselben Art.

Die Beobachtungen über das Bluten der etiolirten Stöcke wurden mit etiolirten (aus den Knollen getriebenen) *Helianthus tuberosus* angestellt. Zwar waren hier die Ausflussmengen im Ganzen immer nur klein und die Dauer des Ausflusses nicht viel über 48 Stunden, doch ergaben alle Versuche ganz dieselben Resultate: es war nämlich im Gange des Saftausflusses keine Periodicität zu bemerken, indem die Ausflusscurven (nach zweistündlichen Beobachtungen, wie bei allen meinen Versuchen, construirt) eine fast gerade Linie bildeten. Eine am Lichte grossgewachsene Pflanze von der ebengenannten Art (*Hel. tuberosus*) wurde vor dem Beginn einer Beobachtungsreihe 10 Tage lang in einem finsteren Zimmer stehen gelassen. Diese Zeitdauer reichte jedoch noch nicht hin, die Periodicität des Blutens vollständig zum Verschwinden zu bringen: sie trat noch ganz deutlich im gewöhnlichen Sinne hervor, jedenfalls aber schon bedeutend geschwächt im Vergleich mit den normalen Pflanzen derselben Art und von gleichem Alter. Die Abschwächung der Periodicität war im betreffenden Falle sowohl an den kleinen Amplituden der täglichen Schwankungen, als auch an der wenig regelmässigen Form der Ausflusscurve zu bemerken, welche

in dieser Beziehung an die Ausflusscurve einer jungen Pflanze erinnerte, wo die tägliche Periodicität noch nicht ausgebildet und die Ausflussmengen in kurzen und unregelmässigen Perioden auf- und abschwanken. Die Form dieser Curve mit den normalen Ausflusscurven derselben Pflanzenart verglichen, machte überhaupt den Eindruck, als ob die Ursache, welche das periodische Ab- und Zunehmen der Ausflussmengen bedingt, die Energie ihrer Wirkung zum grossen Theile schon verloren habe. — Besonders günstig und entscheidend sind aber hinsichtlich der betrachteten Frage die Resultate der Versuche, welche zu dem Zwecke angestellt wurden, den letzten von den oben aufgestellten Sätzen experimentell zu prüfen. Dazu wurden zwei Pflanzen von *Helianthus tuberosus* und zwei von *Ricinus insignis*, welche zuerst bei normalen Lichtbedingungen im Freien grossgewachsen waren, längere Zeit vor dem Beginn der Beobachtungen über ihr Bluten so behandelt, dass die einen von ihnen nur im Laufe des Vormittags, die anderen nur am Nachmittag dem Lichte ausgesetzt, — die übrige Zeit verfinstert wurden. Solche Behandlungsweise dauerte für jede der genannten Pflanzen ungefähr 40—45 Tage, nach Verlauf welcher Zeit die Beobachtungen in gewöhnlicher Weise vorgenommen wurden. Nach der gebildeten Vorstellung über die Ursache der Periodicität des Saftausflusses war zu erwarten, dass bei den Pflanzen, deren Beleuchtungsperioden früher eintraten, auch die Maxima der Ausflussmengen früher kommen müssen, als bei den anderen, welche erst am Nachmittag dem Lichte ausgesetzt wurden. Diese Voraussetzung hat sich in beiden parallelen Versuchsreihen (mit *Helianthus* und *Ricinus*) in auffallender Weise bestätigt. Es ergab sich, dass bei den Stöcken, welche während ihrer Vegetation nur am Vormittag beleuchtet wurden, sowohl die Maxima als die Minima der Ausflussmengen um ca. 6 Stunden früher eintraten, als bei den am Nachmittag beleuchteten. Bei den letzteren war das Späterkommen der Extreme der Ausflussmengen besonders an *Helianthus tuberosus* auffallend, wo diese Extreme schon normal sehr spät eintreten (die Maxima, wie schon bemerkt, zwischen 4—6 Uhr Nachm., die Minima 4—8 Uhr früh); bei der Pflanze, welche im Laufe des Nachmittags beleuchtet wurde, kamen hier die Maxima erst zwischen 6 und 8 Uhr Abends, indem die Minima die ganze Zeit des Vormittags — von 6 Uhr früh bis Mittags — ausfüllten. Vergleicht man aber die täglichen Perioden des Blutens dieser beiden Pflanzen mit denjenigen einer normal erzogenen, so ergiebt sich, dass bei der letzteren die Zeiten der täglichen Extreme eben in der Mitte zwischen denjenigen der am Vormittag und am Nachmittag beleuchteten Pflanze zu liegen kommen. — Ich brauche kaum hinzuzufügen, dass alle die vergleichenden Beobachtungsreihen nicht nur mit Pflanzen von genau gleichem Alter, sondern auch gleichzeitig und mittelst desselben Apparates (da meine selbstregistrirenden Apparate so eingerichtet wurden, dass mit jedem zwei Pflanzen zugleich beobachtet werden konnten) ausgeführt wurden, so dass die zu vergleichenden Pflanzen während der Beobachtungszeit selbst genau denselben äusseren Bedingungen ausgesetzt wurden. Da ich schon früher bemerkt habe, dass die Zeiten der Maxima (weniger der Minima) der Ausflussmengen bei einer und derselben Pflanzenart sehr beständig und fast bis auf einzelne Stunden fixirt sind, so ist die beschriebene Verschiebung der Maxima und Minima, der vorherigen Lebensweise (bezüglich der Beleuchtungsperiode) der Pflanze entsprechend, eine sehr beweisende Thatsache, zumal da sie auch mit den anderen hier angeführten Thatsachen in vollständiger Weise harmonirt. Dies Alles scheint mir keinen Zweifel darüber übrig zu lassen, dass der erste Grund der täglichen Periodicität des Blutens in der ebenso periodischen Wirkung des Lichtes auf die Pflanze während ihrer Lebensperiode zu suchen ist; die Wirkung dieser Ursache ist aber im betreffenden Falle eine Nachwirkung, welche noch längere Zeit selbstständig in der Pflanze fortdauert, nachdem die letztere dem unmittelbaren Einflusse der Beleuchtung entzogen wird. Die Processe, welche eine solche Nachwirkung vermitteln und ermöglichen, sind wir gegenwärtig nicht im Stande, uns klar zu machen, und es wäre zur Zeit noch voreilig zu versuchen, eine vollständige Theorie der Erscheinung aufzustellen. Doch schon die Kenntniss der Thatsache allein lässt einige weitere Folgerungen zu, welche aber erst in der specielleren Redaction dieser Arbeit angedeutet werden können.

Petersburg,
im December 1872.

Litteratur.

Desmidiaceae ex insulis Spetsbergensibus et Beeren Eiland in expeditionibus annorum 1868 et 1869 suecanis collectae. Auctore O. Nordstedt. Cum tab. VI et VII. Aus Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1872. No. 6. Stockholm, Juni 1872.

Während bisher nur 4 Desmidiaceen aus Spitzbergen und Beeren Eiland bekannt waren, gelang es dem Verf., aus dem von den schwedischen Expeditionen mitgebrachten Materiale das Vorkommen von 51 Arten und 13 Varietäten auf diesen Inseln festzustellen, von denen 40 Arten und 10 Varietäten in Spitzbergen, 28 Arten und 4 Varietäten in Beeren Eiland auftreten. Unter diesen sind neu aufgestellt und mit ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen (jede Art von der Haupt- und Seitenansicht und die meisten noch von der Scheitel- und Basalansicht gezeichnet) versehen folgende Arten und bemerkenswerthere Formen: *Cosmarium punctulatum* Bréb. *β triquetrum*, *C. spetsbergense*, *C. cymatopleurum*, *C. granulatum* Bréb. *β elongatum*, *C. crenatum* Ralfs subsp. *costatum* und var. *bicrenatum*, *C. speciosum β simplex*, *C. pulcherrimum* Nordst. *β boreale*, *C. abnorme β briquetrum*, *C. hexalobum*, *C. nasutum*, *C. protumidum* mit *α ellipticum*, *β triquetrum*, *γ evolutum*, *δ intermedium* und der Subsp. *subplanum*, *C. tumens*, *Euastrum polare*, *Staurastrum acarides* und *St. aculeatum* Menegh. *β ornatum*.

Von den neuen Formen haben ein besonderes Interesse die dreiseitigen Cosmarien, von 3 Arten gefunden. Der Gattung *Euastrum* nähern sich durch einen apicalen Einschnitt *C. spetsbergense*, *C. nasutum*, *C. hexalobum* und namentlich *C. protumidum* mit Variet. u. Subspec. Da letzteres auch als dreiseitige Form auftritt, so nähert sich diese Art sehr den Gattungen *Euastrum* und *Staurastrum*.

Von den auf diesen nördlichen Inseln beobachteten Desmidiaceen sind viele aus südlichen Ländern, z. B. Italien, Schlesien u. s. w., bekannt. Hervorzuheben ist besonders, dass sogar 2 von Nordstedt in Sammlungen aus dem tropischen Brasilien entdeckte Arten, allerdings in eigenen Varietäten, dort auftreten, nämlich *Cosmarium pulcherrimum* Nordst. *β boreale* Nordst. u. *Staurastrum Clepsydra* Nordst. var. *obtusum* Nordst.

Unter den Desmidiaceen aus Beeren Eiland waren von anderen Algen vertreten namentlich *Hormiscia zonata*, *Pediastrum Boryanum*, *Ped. integrum*, *Coelastrum sphaericum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. acutus* c. var. *obliqua* und *Raphidium aciculare*. P. Magnus.

Neue Litteratur.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. 1871-72. Frankf. a. M. 1872. 8°.

Botanischer Inhalt:

Geyler, Ueber den derzeitigen Stand der botanischen Sammlungen. (Das Herbar hat circa 15600 Species Phanerogamen, 15000 Kryptogamen. Dazu Früchte-Holz-Sammlung etc.)

Geyler, Bericht über die botanische Ausbeute der durch die DDr. Noll und Grenacher ausgeführten Reise.

F. C. Noll, Ein Besuch auf dem Montserrat.

Idem, Zwei Abnormitäten an Cactusfrüchten. Mit 2 Abbildungen.

J. D. Wetterhan, Ueber die allgemeineren Gesichtspunkte der Pflanzengeographie.

Saccardo, P. A., Musci Tarvisini enumerati tabulisque dichotomis strictum comparate descripti. Padova 1872. 47 pag. 8°. (Atti della Soc. Veneto-Trentina di sc. nat. Vol. I.)

Terraciano, N., Relazione intorno alle peregrinazioni botaniche fatte per disposizione della deputazione provinciale di Terra di Lavoro in certi luogtei della provincia. Caserta 1872. 240 pag. 8°.

Middeldorpf, Die Vertilgung der Kiefernraupe (Phalaena brombyx pini) durch Theerringe, nebst Notizen über die Pilzkrankheit der Kiefernraupen. Berlin 1872. 52 S. 8°.

Beketoff, A., De l'influence du climat sur la croissance de quelques arbres résineux. (Extr. d. Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg, T. XV) Cherbourg 1870. 58 pag. 8°. mit Karte.

Willkomm, M., Der botanische Garten der Kaiserlichen Universität Dorpat. Dorpat 1873. 179 S. 8°. mit 1 Plan.

Magnus, P., Ueber die Zweigbildung der Sphacelarieen. Sitzungsber. der Ges. Naturf. Freunde, Berlin. 1872. 5 S.

Veit Brecher Wittrock, Ueber Gothlands u. Ölands Süsswasseralgen (schwedisch). Stockholm 1872. 8°. 72 S. 4 Taf. (Beilage zu Sv. Vetensk. Acad. Handlingar.)

Idem, Oedogoniaceae novae in Suecia lectae. 8 p. 1 Tab. 8°. (Abdr. aus Botaniska Notiser.)

Wunschmann, Ernst, Ueber die Gattung Nepenthes, besonders mit Rücksicht auf ihre physiologische Eigenthümlichkeit. (Inaug.-Diss.) Berlin 1872. 46 S. 8°.

Nuovo Giornale Botanico Italiano, dir. T. Caruel. Vol. IV. No. 4. Decbr. 1872.

Saccardo, Untersuchung über die eigenthümlichen Amylumkörperchen im Inhalt der Pollenzellen.

Savi, Vergrünung von Bellis silvestris.

Cazzuola, Bemerkungen über Wirkungen der Kälte des Winters 1871/72 auf einige Pflanzen des botan. Gartens zu Pisa.

Caruel, Ueber die geograph. Verbreitung der Saxifragen.

Ders., Reisenotizen über einige botan. Gärten und Museen.

Hanbury, Ueber die Calabreser Manna.

F. de Müller, Notula de fructu Anodopetali biglandulosi.

Hampe, Musci frondosi in insulis Ceylon et Borneo.

Beccari, Reise nach Neu-Guinea.

Bibliographie. — Notizen.

Castracane, Conte, Abate. Le Diatomee e la Geologia nelle formazioni marine. Roma 1872. 16 S. 4°. (Aus Atti dell' Acad. pont. de Nuov. Lincei XXV.)

Idem, Sulla risoluzione della linea di Nobert e su i progressi della micrografia. Ibid. 1872.

Garovaglio, Sulla scoperta di un Discomiceta Crovald nel cerume dell' orecchio umano. Milano 1872. 8°. 3 pag. (Rendiconti del R. Inst. Lomb. Vol. V.)

Idem, Sulle attuali condizioni del laboratorio di botanica crittogamica fondato presso l'Universitá di Pavia. Pavia 1872. 63 p. 8°.

Licopoli, G., Sul fusto del Cissus acida L. (Bull. dell assoc. dei naturalisti e medici. 1872. Napoli.) 3 pag.

Omboni, G., Nuovi elementi di storia naturale ad uso della Scuole superiori. Botanica. Milano 1872. VIIIa. 686 pag. 160 fig. 8°.

Pasquale, G. A., Della Eterofillia nel Cupressus funebris. Napoli 1872. 8 pag. 1 tav. 4°.

Idem, Su di alcune radici penetrate nella volta d'una stanza. (Acad. Napol. fasc. 8. 1872. 3 pag.

Idem, Di un viaggio botanico al Gargano (Atti Acad. Napol. Vol. V. 1872). 31 pag. 4°.

Coppola, M., Ricerche chimiche sullo stereocaulon vesuvianum. (Bulletino dei naturalist. e medici. Febr. 1872. Napoli.) 2 pag.

Fabiani, G., La vita die Pietro Andrea Mattioli. Siena 1872. 83 pag. 8°.

Anzeige.

Verkaufs-Offert.

Aus dem Nachlasse meines sel. Gatten, des Prof. der Botanik Dr. Adalbert Schnizlein in Erlangen, ist noch manche werthvolle Sammlung von akotyledonen Pflanzen zu haben.

Eine Flechtensammlung von mehreren 100 richtig bestimmten Arten, zierlich in neuen Holzrähmchen von Halbbogengrösse zum Aufeinanderstellen, äusserst compendiös, ca. 140—150 Rähmchen mit je 2, 4, 6 oder 8 Fächern.

Mehrere Fascikel Farnkräuter, Lycopodiaceen, Equiseten, Jungermannien, Algen, Laubmoose, Pilze.

Ein Fascikel Pflanzenmissbildungen (Ueberzahl, Zusammenrücken, Pelorien, Riesen, Ergrünung, Zweigsucht, Verbänderung, Entstellung der Blätter, unvollk. Metamorphosen, Deckblätter fehlen oder erscheinen, Kronenfüllung, Auseinanderrücken, Verwachsung, Durchwachs, Teratologien. Pathologie: Mutterkorn, Insectenstich), werthvoll für Morphologie. Dieser Fascikel wird für sich allein nicht abgegeben, hingegen die anderen Gegenstände sind für sich allein zu haben. Die ganze Sammlung, einen tiefen Kasten von 3 Meter Höhe und 1½ Meter Breite füllend, ist ohne Kasten um 130 Fl. zu haben.

Ferner kann ich abgeben: einzelne Hefte der Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis etc. auctore Schnizlein (Bonn, Cohen, 1843—1870. Ladenpreis à 2 Thlr., das 20ste Heft mit Register und Titel 4 Thlr.) à 1 Thlr. und das 20ste 2 Thlr.

Endlich das Prachtwerk Vegetabilia in Hercyniae subterraneis collecta, iconibus descriptionibus illustrata auctore Gg. Franc. Hoffmann, Norimbergae, impensis Frauenholz 1811. Mit 18 colorirten Tafeln (Ladenpreis 18 Thlr.) um 6 Thlr.

Erlangen, den 14. Januar 1873.

Johanna Schnizlein,
Professors-Wittwe.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Hälle.

31. Jahrgang. № 6. 7. Februar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Strasburger, Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen. — Litt.: Focke, Vorkommen von Lithium im Pflanzenreiche. — Neue Litt.

Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen.

Von

Dr. **Eduard Strasburger.**

Bei Bearbeitung der Coniferen ward ich vielfach veranlasst, mich in den benachbarten Gebieten umzusehen, dort nach Material für meine Vergleiche und nach Anhaltepunkten für meine Deutungen zu suchen. Meist war ich hierbei auf fremde Arbeiten angewiesen, da die Bearbeitung der Archispermen (Gymnospermen) selbst, vollauf meine Zeit und Kraft in Anspruch nahm. Nur die Stamm- und Wurzelspitze von *Lycopodium* (vergl. Coniferen und Gnetaceen p. 336, n. 355) wurden von mir näher untersucht, die Sporangien- und Bulbillenentwickelung an derselben Gattung wurde hingegen nur vergleichsweise behandelt mit der Absicht (vergl. Coniferen und Gnetaceen p. 256), auf den genannten Gegenstand zurückzukommen. Ich führte diesen Plan im Laufe des Sommers und Herbstes aus und glaube, dass einige der erhaltenen Resultate, auch nach Veröffentlichung der Hegelmaier'schen Untersuchung über *Lycopodium* (vergleiche Botanische Zeitung 1872 No. 44 bis 48) noch einiges Interesse beanspruchen können. Vor allen Dingen wandte ich meine Aufmerksamkeit den Sporangien zu. Der Deutung derselben als Achselproducte war ich nur nach langem Widerstreben beigetreten, vor allem veranlasst durch die Juranyi'sche Veröffentlichung über *Psilotum* und meine entwickelungsgeschichtlichen Erfahrungen an einigen Selaginellen. Namentlich *Psilotum* fiel schwer in's Gewicht; hatte doch Juranyi, wie es schien, sicher nachgewiesen, dass das breitköpfige Sporangium einem ganzen Gabelast entspricht und dass die beiden Blättchen an demselben nicht, wie früher angenommen, ein zweitheiliges das dreiköpfige Sporangium tragendes Blatt, sondern die wirklichen ersten beiden Blätter dieses Gabelastes seien. Auch schien für die axile Natur der Lycopodien-Sporangien die sicher festgestellte axile Natur des Nucleus in der Coniferenblüthe zu sprechen; waren doch beide Gebilde, früher schon als ich es gethan, für verwandt erklärt worden. Gegen die axile Natur des Lycopodien-Sporangiums stimmte mich hingegen die Schwierigkeit, ein anderes axiles Gebilde bei Lycopodiaceen aufzufinden, auf welches das Sporangium hätte zurückgeführt werden können; — denn das Sporangium als axiles Gebilde zu bezeichnen, schien mir doch so viel als es für das morphologische Aequivalent einer Achselknospe auszugeben. — Mit der axilen Deutung ward ausserdem nur in Richtung der Coniferen geholfen — der Anschluss an die höheren Cryptogamen aber bedeutend erschwert.

Die für die axile Natur sprechenden Gründe bestimmten schliesslich meine Auffassung, da mir *Psilotum* zunächst keiner anderen Deutung zugänglich schien, ich dann auch in den Bul-

billen von *Lycopodium Selago* wirkliche Achselknospen gefunden zu haben glaubte, an welche ich die Sporangien anschliessen konnte. Auch zeigten mir, wie schon gesagt, Untersuchungen an einigen Selaginellen, dass die Sporangien derselben über dem Blatte sicher aus dem Stamm entstehen, und auch bei *Lycopodium Selago* fand ich die Sporangien-Anlagen rein axillär.

Nichts desto weniger fühlte ich mich veranlasst, sehr bald meine Untersuchungen über diesen Punkt wieder aufzunehmen; neue Anregung für die kritische Prüfung derselben schöpfte ich auch in reichem Maasse aus meinen Beobachtungen an *Azolla*. Bei *Azolla* [1]) gehören die scheinbar achselständigen Sporangienbehälter dem Blatte selbst an. Sie entsprechen sicher je einem Sorus der Farne. Die Microsporangienbehälter unterscheiden sich nur wenig von einem Sorus von *Hymenophyllum*. An einer centralen Columella befestigt, erfüllen Sporangien in grosser Zahl das Indusium, das sich von dem gleichen kelchartigen Gebilde von *Hymenophyllum* nur wesentlich dadurch unterscheidet, dass es über den Sporangien am Scheitel völlig zusammenschliesst. Auch die Microsporangien reihen sich, so viel ich dies verfolgen konnte, sehr nahe den Sporangien der Farne an. — Anders die Macrosporangienbehälter: hier findet sich im Innern des Indusiums im fertigen Zustande nur eine einzige freiliegende Macrospore, und erst die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass diese Macrospore zunächst in gewohnter Weise angelegt und in einem Sporangium eingeschlossen war und dass letzteres erst nachträglich durch Resorption verschwand.

Dieser in der individuellen Entwickelung noch erhaltene Vorgang kann als Ausgangspunkt für die Beurtheilung anderer analoger Fälle dienen, in denen muthmaasslich die Sporangien völlig aus der Entwickelung eliminirt worden sind; so auch zur Beurtheilung der Ophioglosseen. Die Verwandtschaft der Ophioglosseen und Farne ist sicher erkannt; doch irrt man sehr, wenn man in den sog. Sporangien der Ersteren ein Homologon der Sporangien der Letzteren erblicken will. Jedes Fach im fertilen Ophioglossaceen-Blatttheile entspricht vielmehr einem ganzen Sorus. — Es ist vor kurzem von Russow in schöner Weise nachgewiesen worden, dass die s. g. Frucht von *Marsilia* einem ähnlichen vorderen fertilen Blatttheile, wie wir ihn für Ophioglosseen kennen, gleichwerthig sei und somit gezeigt, auf welche

1) Vergl. Ueber Azolla p. 52).

Weise die Sori in das Innere des Blattes aufgenommen werden können. Jedes innere Fach von *Marsilia* ist einem Sporenfache bei *Ophioglossum* gleich mit dem Unterschiede, dass in letzterem die Sporangien eliminirt worden sind. Auf welche Weise so etwas geschehen kann, zeigt uns an dem eben angeführten Beispiele *Azolla*. Ist es dann aber richtig, die Sporenfächer im fertilen Blatttheile von *Ophioglossum* als Sporangien zu bezeichnen, wenn wir zu der Ueberzeugung gelangen, dass sie den Sporangien der Farne nicht homolog sind? sicher nicht — und möchte ich daher die Bezeichnung Sporocysten für dieselben vorschlagen. Ein Mittelglied zwischen den Sporocysten der Ophioglosseen und den Sporangien der Farne stellen nach Luerssen's neuesten Untersuchungen [1]) die Marattiaceen vor. Denn während bei den ächten Farnen die Sporangien aus einzelnen Epidermiszellen entstehen, erheben sich bei Marattiaceen die die Sporen einschliessenden Gebilde als vielzellige Körper durch gemeinschaftliche Theilung vieler nebeneinanderliegenden Epidermiszellen, ja bei *Marattia*, wie es scheint, selbst der darunter liegenden Zellschicht [2]). Auch zeigt schon innerhalb der Gruppe: *Marattia*, *Angiopteris* gegenüber, einen vorgeschrittenen Zustand der Verschmelzung; denn bei *Angiopteris* stehen die zu einem Sorus gehörenden Höcker in zwei einander parallelen Reihen und jeder Höcker schliesst je einen Hohlraum ein; bei *Marattia* hingegen verschmelzen diese Höcker zu zwei Längswällen mit gleich zahlreichen Hohlräumen. Diese Sporenbehälter der Marattiaceen verdienen sicher schon die Bezeichnung der Sporocysten, da auch bei denselben bereits die Aufnahme der Sporangien in das Blattgewebe anzunehmen ist. Jeder Hohlraum kann hier noch einem ursprünglichen Sporangium entsprechen. Für *Ophioglossum* hingegen wird aus dem habituellen Vergleich des fertilen Blatttheiles mit dem fertilen Blatte der Marattiaceen wiederum wahrscheinlich, dass je ein Fach einem ganzen Sorus entspricht. Auch dürften die sog. Sporangien der Equiseten: Sporocysten, ähnlich denen der Ophioglosseen sein [3]). Die Ophioglosseen (und die Equiseten) sind in

1) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Farn-Sporangien, Habilitationsschrift, 1872.

2) l. c. p. 8.

3) Die inzwischen von Russow veröffentlichte Entwickelungsgeschichte derselben bestätigt diese Annahme in hohem Maase. (Vergl. Unters. . . . . der Leitbündel-Kryptogamen etc. p. 147 u. Taf. IX.) Nachtr. Anm.

der Reduction ihrer Sporangien weiter als Rhizocarpeen vorgeschritten, in der Trennung der Geschlechter bleiben sie hinter denselben zurück. Die Entwickelung der organischen Reiche ist eben nicht in gerader Linie, sondern in divergirenden Reihen vorgeschritten. — Die Reduction des Sporenstandes hat bei Equiseten und Ophioglosseen noch nicht ihre äusserliche Grenze erreicht, sie schreitet vielmehr, wie mich meine neueren Untersuchungen lehren, in weiterem Maasse fort, in ähnlicher Art etwa wie die Reduction des Prothalliums in der aufsteigenden Reihe der höheren Cryptogamen. Ich kann mich nämlich, nachdem ich einerseits die Entwickelungsgeschichte der Sporocysten der Ophioglosseen, andererseits der sog. Sporangien der Lycopodiaceen verfolgt habe, nicht des Eindruckes erwehren, dass letztere dem auf eine Sporocyste reducirten Sporocystenstande der Ophioglosseen entsprechen. Namentlich zeigt die einzelne Sporocyste von *Botrychium* in ihrem Bau und ihrer Entwickelung, in der Anlage und dem Bau der Sporen, in der Art ihres Aufspringens, die grösste Uebereinstimmung mit *Lycopodium*. Schon Mettenius machte darauf aufmerksam, dass die Beziehungen, in welchen der Fruchtstand der Ophioglossaceen zu dem sterilen Theil des Blattes steht, die nämlichen sind, wie die des einzelnen Sporangiums von *Lycopodium* zu dem Deckblatt der Aehre in dessen Achsel zu entspringen scheint[1]). Meine Ansichten über die axile Natur der Lycopodiaceen-Sporocyste stimmte mich zunächst gegen diesen Vergleich, bis die Entwickelungsgeschichte und die weiter zu erörternden Betrachtungen mich mit aller Gewalt zu demselben führten. Vier Gründe hatten mich für die axile Natur der Lycopodiaceen-Sporocyste eingenommen: 1) Die Erfahrung, dass bei *Selaginella* das genannte Gebilde aus der Axe über dem Blatte angelegt wird. 2) Die Juranyi'sche Deutung von Psilotum. 3) Die muthmaassliche Uebereinstimmung der Sporocysten mit dem Knospenkern der Coniferen und 4) ihr Verhältniss zu den Bulbillen. Meine früheren Untersuchungen über die Entwickelung der Sporocyste hatte ich an *Selaginella uncinata* Spr. einerseits, an *Lycopodium Selago* andererseits ausgeführt. Nunmehr zog ich auch die homotropen Selaginellen in den Kreis meiner Untersuchungen und ebenso auch *Lycopodium clavatum*. Dass die Sporocysten von *Lycopodium* und *Selaginella* homologe Gebilde seien, konnte mir hierbei keinen Augenblick zweifelhaft bleiben und ist meines Wissens bisher kaum von Jemandem ausser von Hegelmaier (vgl. die botan. Section bei der 45. Vers. deutscher Naturf. in Leipzig 1872, abgedr. Bot. Zeitung 1872, p. 780) in Frage gestellt worden. Die Entwickelungsgeschichte beider stimmt fast in allen Einzelnheiten überein und die extremen Fälle zwischen den dichotropen Selaginellen und *Lycopodium clavatum*, *laterale* etc. werden durch die homotropen Selaginellen in vollstem Maasse vermittelt. Bei *Selaginella rupestris* Spring. ist der Vegetationskegel nur wenig erhaben und die Sporencystenanlage tritt in der Blattachsel auf, in einer von *L. Selago* kaum zu unterscheidenden Weise. Ganz ebenso verhält sich auch *Selaginella spinulosa*. Aber auch wo die Anlage die Stammaxe hinaufgerückt ist, wie beispielsweise bei *Selaginella uncinata* Spr., sind es immer dieselben Zellen, welche die Anlage erzeugen und rückt die Anlage alsbald bei weiterer Entwickelung auf die Blattbasis herab. Bei *Selaginella* und *Lycopodium* fand ich übereinstimmend (und Hegelmaier kam bei *Lycopodium* zum nämlichen Resultate), dass die Sporocyste aus einer äussersten Zelllage angelegt wird; eine grössere Anzahl nebeneinander liegender Zellen dieser Zelllage strecken sich (ob am Stamm, ob an der Basis des Blattes) zunächst radial und theilen sich dann abwechselnd durch tangentiale Wände. Durch diesen ersten Theilungsschritt wird sofort der Inhalt der Sporocyste von seiner Wand geschieden und zwar bei *Selaginella uncinata* schärfer als bei *Lycopodium*. Die äussere Zellschicht der Sporocyste vergrössert sich zunächst fast ausschliesslich durch radiale Theilungen; der Inhalt folgt mit vorwiegend tangentialen Wänden. Zur Zeit, da die Sporocysten von *Selaginella uncinata* sich an ihrer Basis in einen Stiel zu verengen beginnt, sind die inneren Zellen derselben bereits reich mit Protoplasma angefüllt und ordnen sich im Umkreis zu einer den Wandzellen parallelen Zellschicht an. Bald darauf theilen sich auch die Wandzellen in zwei Lagen, die zunächst gleich, auf weiteren Zuständen sich aber so differenziren, dass die äussere Schicht höher, die innere flächer wird. Die erwähnten äussersten Zellen des Inhalts strecken sich radial, sie betheiligen sich nicht an der Sporenbildung, sie bilden vielmehr die später aufzulösende Grenzschicht[1]). Die Zellen des Inneren erzeu-

1) Ueber Phyloglossum, Bot. Ztg. 1867. p. 98.

1) Dieselbe Grenzschicht ähnlichen Ursprungs ist auch im Antherenfache der Archispermen zu finden. Vgl. Coniferen und Gnetaceen p. 122.

gen in bekannter Weise die Sporen. Bei *Lycopodium Selago* und *clavatum* finden wir als endgültiges Resultat auch eine doppelte Wandschicht und eine innere Grenzschicht, die aus protoplasmareichen, durch Quellung der Wände zur Reifezeit sich auflösenden Zellen besteht. Doch sind die einzelnen Zellschichten während der Entwickelung nicht so scharf geschieden, als bei *Selaginella*. Die innere Wandschicht bleibt ausserdem nicht einfach, theilt sich vielmehr tangential, namentlich in der unteren Hälfte der Sporocyste und ist gegen die Grenzschicht weniger bestimmt geschieden. Auch bei *Selaginella rupestris* wird die innere Wandschicht in ihrem unteren Theile mehrschichtig [1]). Die Sporocysten von *Botrychium Lunaria* stimmen in ihrem Bau fast völlig mit *Lycopodium* überein [2]), nur dass die Bündel, die bei *Selaginella* und *Lycopodium* sich durchaus nicht an die Sporocysten kehren, hier unter denselben enden. Die Sporocysten von *Botrychium* entstehen in ganz der nämlichen Weise aus den Rändern des fertilen Blatttheiles [3]), wie die Sporocysten des *Lycopodium* aus der vorderen Fläche desselben, nur dass die einzelnen Zelllagen während der Entwickelung noch weniger gesondert sind als bei *Lycopodium*, und auch im fertigen Zustande die sich auflösende Grenzschicht von der inneren Wandschicht kaum scharf zu trennen ist. *Botrychium* verhält sich in dieser Beziehung zu *Lycopodium* wie dieses letztere zu *Selaginella*. Auch die Sporocysten der Marattiaceen zeigen nicht geringe Uebereinstimmung mit dem eben Geschilderten. Auch dort finden wir eine äussere, einfache und eine innere, mehrschichtige Wandschicht und ausserdem eine sich auflösende Grenzschicht, wobei die bereits constatirte Abnahme in der ursprünglichen Sonderung der Schichten noch weiter geht und auch in fertigem Zustande die innere Wandschicht und die Grenzschicht continuirlich in einander übergehen (vgl. Luerssen l. c. p. 15 und Taf. XXI, p. 7).

Nach dem oben Gesagten kann ich aber keinen weiteren Unterschied zwischen der Sporocyste von *Lycopodium* und dem Sporocystenstande von *Botrychium* als denjenigen zwischen

1) *Selaginella spinulosa* hält sich vollständig zu *uncinata*.

2) Diese Uebereinstimmung war bereits Bischoff aufgefallen. Vgl. Kryptog.-Gew. 2. Lief. p. 98.

3) *Ophioglossum* steht durch völliges Aufnehmen der Sporocysten in das Blattgewebe *Lycopodium* etwas ferner.

einem einfachen und einem zusammengesetzten, einem grösseren und einem kleineren Blatte erblicken, wobei ich auch noch hinzufüge, dass die Anlage der Sporocysten von *Botrychium* der Anlage der Blattlacinien an der nämlichen Pflanze entspricht. Ich brauche wohl nicht besonders hervorzuheben, dass *Phylloglossum* auch jetzt, eben so wenig wie zuvor, den Uebergang zwischen Ophioglosseen und Lycopodiaceen vermitteln kann; gilt doch für *Phylloglossum* das Nämliche wie für *Lycopodium*, indem ein einziges Sporangium die Stelle eines ganzen fertilen Blatttheiles der Ophioglosseen einnimmt. Wie erwähnt, werden die Sporocysten der *Selaginellae homotropae* in der Achsel selbst, halb dem Stamm, halb dem Blatt aufsitzend angelegt und vermitteln so den Uebergang zu den extremsten Fällen, wo die Sporocyste völlig aus dem Stamme beginnt. Auch kann hier das nahe verwandte *Isoëtes* angeführt werden, mit 2 Arten Sporen, wie *Selaginella* und doch ausgeprägt blattständigen Sporocysten. Wir haben es also auch wohl bei *Selaginella* mit nachträglich erfolgter Verschiebung zu thun, wie sie uns so häufig auch in anderen Fällen begegnet, ohne den morphologischen Werth eines Gebildes verändern zu können; hier, wie in anderen Fällen entscheidet nur der phylogenetische Ursprung.

Nach der Uebereinstimmung in der Entwickelung und den Uebergängen in der Stellung lässt sich schlechterdings nicht daran zweifeln, dass die Sporocysten von *Lycopodium* und *Selaginella* homologe Gebilde sind und da erstere nur hermaphrodite [1]) [2]), letztere männliche und weibliche Sporen erzeugen, so muss hieraus weiter geschlossen werden, dass eben erst innerhalb der Selaginellengruppe die Trennung der Geschlechter vor sich ging. Diese Annahme findet eine bedeutende Stütze in der noch völligen Uebereinstimmung der beiderlei Sporocysten sowohl bei *Selaginella* als auch bei *Isoëtes* der relativ grossen Zahl Macrosporen, die hier (namentlich bei *Isoëtes*) in einer Sporocyste noch

1) Nach einer gütigen Mittheilung des H. Prof. Sachs hat Herr Faukhauser vor Kurzem Prothallien von *Lycopodium annotinum* mit Antheridien und jungen Pflanzen gefunden.

2) Vergl. auch den inzwischen erschienenen Aufsatz von Faukhauser in No. 1 d. Bot. Ztg. (1873), der auch eine bedeutende Stütze für die hier ausgesprochene Verwandtschaft der Ophioglosseen und Lycopodien bringt durch den Nachweis eines durchaus ophioglossumartigen Prothalliums bei letzteren. Nachtr. Anm.

erzeugt werden an dem (abgesehen von der Grösse) noch verhältnissmässig sehr übereinstimmendem Bau der Sporenhaut beider Arten von Sporen.

Hiermit stossen wir aber auf eine bedeutende Schwierigkeit, denn es dürfte uns kaum gelingen, die mit ebenfalls 2 Arten Sporen versehenen Rhizocarpeen an dieser Stelle von den Selaginellen abzuleiten. Schliessen ja die Rhizocarpeen sowohl in ihrem generativen wie in ihrem vegetativen Bau viel näher an die Farne an[1][2]), zeigen sie ja noch Eigenschaften, welche mit den Farnen übereinstimmen, längst den Selaginellen abgehen. Woher sollten wir denn wieder, von den Selaginellen ausgehend, die farnähnlichen Sporangien nehmen, welche die Sori der Marsilien oder Pilularden erfüllen, woher den ganzen Blatttheil, der dieselbe umschliesst, oder das Indusium, das den einzelnen Sorus bei *Azolla* und bei *Salvinia* umwächst? Wie andererseits, selbst wenn wir uns entschliessen sollten, *Selaginella* von *Lycopodium* zu trennen (was ja auch in vegetativer Beziehung kaum durchführbar ist), erstere aus den Rhizocarpeen entwickeln? fehlt es doch hier an jedem directen Anknüpfungspunkte für dieselbe und deutet ja, aus oben angeführten Gründen, hier alles auf einen viel ursprünglicheren Zustand der Geschlechts-Trennung in den Sporen hin. Zur Hervorbringung einer selaginella-ähnlichen Sporocyste bedurfte es der ganzen Summe allmählicher Entwickelung und Veränderung, stufenweiser Zusammenziehung, welche durch die Marattiaceen und Ophioglosseen von den Farnen aus vermittelt wurden, ist es wahrscheinlich, dass als Endglied einer ganz anderen Reihe ein so völlig mit *Lycopodium* übereinstimmendes Gebilde erzielt werden sollte. Und die Uebereinstimmung der Sporocysten, die hier für sich allein schon so schwer in's Gewicht fallen muss, wird noch unterstützt durch eine so grosse vegetative Uebereinstimmung, dass dieselbe ältere Forscher veranlasste, beide heut getrennte Gattungen in eine einzige zu vereinigen. Welches merkwürdigen Zufalls würde es bedürfen, um als Endglied zweier verschiedener Reihen Gebilde entstehen zu lassen, die nicht nur in einem, sondern in vielfachen Charakteren übereinstimmen, Charakteren, deren jeder das Resultat unendlich vieler Veränderungen vorstellt. Uebereinstimmungen wiegen überhaupt in meinem Urtheil schwerer als Unterschiede, denn erstere weisen zunächst auf einen gemeinschaftlichen Ursprung hin, letztere aber können einen gemeinschaftlichen Ursprung haben. In unserem Falle handelt es sich aber um eine grosse Zahl gemeinsamer Charaktere. Daher werde ich mich auch dann, wenn nachgewiesen wird, dass die Lycopodien ein ganz farnähnliches Prothallium besitzen, nicht entschliessen können, Lycopodien von Selaginellen zu trennen[1]). — Ich will damit nicht gesagt haben, dass man dieselben nicht zu besonderen Abtheilungen erhebe, denn solche Abgrenzungen sind ganz willkürlich und lassen sich durch die Bedeutung motiviren, die man den einzelnen Unterschieden beilegen will, doch sie dürfen nicht phytogenetisch, etwa durch Einschaltung einer fremden Familie, von einander geschieden werden. Gehört aber *Selaginella* zu *Lycopodium*, und sind andererseits die Rhizocarpeen von den Farnen direct abzuleiten, so werden wir zu der schwierigen Annahme geführt, dass die Trennung der Geschlechter in den Sporen zwei Mal unabhängig vor sich ging. Als mir diese Alternative zum ersten Mal entgegentrat, kam sie mir so unwahrscheinlich vor, dass ich vielmehr an der Richtigkeit meiner Entwickelungsgeschichte zweifelhaft wurde. Doch so oft ich auch die Arbeit wiederhole, so oft die Gründe und Gegengründe prüfe, das erhaltene Resultat bleibt sich gleich. Eine Lösung dieser Schwierigkeit ist mir für den Augenblick nicht möglich, doch einem Jeden, der sich mit der Entwickelung dieser Reihe beschäftigen will, gebe ich zu bedenken, ob die Uebereinstimmung zwischen Macro- und Microsporangien der Rhizocarpeen so gross ist, als man das für gewöhnlich glaubt, ob die vorhandenen Uebereinstimmungen sich nicht aus der gemeinsamen farnähnlichen Grundlage und einer ähnlichen Entwickelung erklären lassen, oder ob sie wirklich auf eine gemeinsame Entwickelung nach erfolgter Trennung der Geschlechter in den Sporen hinweisen, wobei noch erinnert werden soll, dass die Trennung der Geschlech-

1) So stellt auch Russow (Histiol. u. Entwickelungsg. d. Sporenfr. v. Marsilia) die These auf: Die Rhizocarpeen und Filices sind nächstverwandte Gewächse, erstere verhalten sich zu letzteren wie etwa die Selaginellen zu den Lycopodien.

2) Vergl. hierüber auch die ausführliche Abhandlung Russow's, mit dem ich mich auch in den meisten anderen Punkten in erfreulicher Uebereinstimmung befinde. Nachtr. Anm.

1) Vergl. Fankhauser l. c. Nachtr. Anm.

ter in den Sporen bei vielen Abtheilungen der Farne schon der Anlage nach vorhanden ist[1]).

Wie verhält sich nun aber *Psilotum* zu *Lycopodium*? giebt doch Juranyi (Bot. Z. 1871, No. 12) an, dass die Papillen am Vegetationskegel von *Psilotum*, welche sich zu Sporangien entwickeln, alle Charactere der Astpapillen besitzen und von denselben auf dem ersten Stadium ihrer Entwickelung nicht zu unterscheiden sind „und dass die zweispaltigen Blätter, in deren Achsel die fertigen Sporangien sitzen, nicht als einfache, mit zwei Zipfeln endigende Blätter zu betrachten seien, denn jeder Zipfel dieses sog. Blattes entsteht als selbstständiges Blatt verhältnissmässig ziemlich tief unter der Spitze der sich zum Sporangium entwickelnden Papille.

Ich habe *Psilotum* nachuntersucht und kann die Angaben Juranyi's nur bestätigen, ich finde ebenfalls, dass der Anlage des „Sporangiums" eine ähnliche Gabelung des Stammendes wie bei Bildung zweier Gabeläste vorausgeht, und dass der eine dieser Aeste das dreiköpfige Sporangium trägt. In der Deutung dieses sog. Sporangiums weiche ich hingegen von Juranyi ab, indem ich 1) es nicht als durch Metamorphose des Gabelastes selbst entstanden, 2) auch nicht als einfaches Sporangium betrachte; vielmehr sehe ich in diesem dreiköpfigen Gebilde drei Sporocysten und in dem Gabelaste nur die Axe, der sie eingefügt sind[2].) Für mich repräsentirt dieses sogenannte Sporangium somit ein der ganzen Lycopodium-Aehre homologes Gebilde, welches mit 2 Blättern beginnt, deren übriger Theil aber auf die 3 zum Theil sogar schon in die Axe eingesenkten Sporocysten reducirt worden ist. Der sterile Theil der Blätter, die zu den Sporocysten ursprünglich gehörten, kommt hierbei gar nicht mehr zur Entwickelung. Wir haben also in *Psilotum* ein weiteres Bild der ununterbrochen vorschreitenden Zusammenziehung der Sporenstände, und wir erhalten somit die folgende Reihe:

1) Bei Ophioglossaceen: Zusammenziehung der Sori mit Reduction der Sporangien.

2) Bei *Lycopodium* und *Selaginella*: Zusammenziehung des ganzen fertilen Blatttheils der Ophioglosseen auf eine Sporocyste, — endlich

3) Bei *Psilotum*: Zusammenziehung der ganzen *Lycopodium*-Aehre auf drei Sporocysten mit Reduction des sterilen Blatttheils.

Innerhalb der Gattung *Lycopodium* ist eine Zusammenziehung in sofern schon bemerkbar, als die eine ganze Abtheilung (*Selago* Dillen) ihre Sporocysten zerstreut trägt und dieselben erst innerhalb der anderen Abtheilung (*Lycopodium* Dillen) in Aehren zusammentreten. In der Stellung der Aehren, aber nur in ihrer Stellung, stimmt *Lycopodium laterale* R. Br. mit *Psilotum* überein.

Auch bei *Lycopodium laterale* werden nämlich die Aehren aus einem ganzen Gabelaste angelegt und durch den andern vegetativen Gabelast bei Seite gedrängt, so dass sie lateral an der Pflanze stehen[1]).

Juranyi giebt an, das Sporangium von *Psilotum* wachse mit einer dreiflächig zugespitzten Scheitelzelle (l. c. p. 179); diese kann ich aber selbst an dem Zweige nicht finden, der die drei Sporocysten trägt. Letztere sehe ich ganz in derselben Weise aus dem Stiel sich erheben, wie die Sporocysten von *Lycopodium* aus der Blattbasis, oder die von *Selaginella* aus der Axe. In ihrer weiteren Entwickelung und ihrer inneren Differenzirung stimmen diese Sporocysten ganz auffallend mit denjenigen von *Botrychium* überein.

Von *Tinesipteris* habe ich nur einen fertilen Zweig untersuchen können, doch der genügte, um mich zu überzeugen, dass wir es hier mit einem ganz ähnlichen Gebilde wie bei *Psilotum* zu thun haben. Auch hier sehe ich mich nämlich veranlasst, das scheinbar zweitheilige Blatt, welches das sog. Sporangium an der Basis seiner Innenfläche trägt, für eine ganze Aehre anzusehen, die mit zwei transversalen Blättern beginnt und in zwei mit jenen alternirenden Sporocysten abschliesst. Die Entwickelungsge-

1) So schreibt auch Russow in der eben erschienenen Abhandlung p. 190; „Wir wenden uns zunächst gegen die Anschauung, welche den Grund (wohl Grad) der Verwandtschaft in erster Linie nach der Bildung von einerlei oder zweierlei Sporen bemisst; diesem Princip zufolge hat man die Rhizocarpeen den heterosporen Lycopodiaceen unmittelbar genähert (von denen sie in jeder anderen Beziehung grundverschieden sind), während man sich doch andererseits gescheut, die isosporen Lycopodiaceen von den heterosporen zu trennen." Nachtr. Anm.

2) So schreibt auch Sachs in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs pag. 409: „Nach Juranyi's neuen Untersuchungen scheint es jedoch, als ob hier drei Sporangien um das Ende eines kurzen Zweiges sässen, der zugleich unterhalb, aussen zwei Blättchen bildet." Nachtr. Anm.

1) An den von mir gesehenen (getrockneten) Pflanzen waren die Aehren stets einseitig.

schichte fehlt mir hier noch freilich, doch sehe ich das centrale Bündel des fertilen Zweiges ganz so wie bei *Psilotum* unverzweigt in der Wand zwischen den beiden Sporocysten enden und je ein schwaches Bündel für die beiden Blätter rechts und links in der Höhe ihrer Insertion von demselben abgehen.

Wie gestaltet sich nunmehr aber das Verhältniss zu den Coniferen? Auch für dieses glaube ich bei *Psilotum* und zwar in ähnlichem Sinne, wie es schon früher von mir geschehen (Coniferen und Gnetaceen p. 255), Anhaltepunkte zu finden. Es ist ziemlich leicht möglich, dass ähnlich, wie zuvor die Sporangien ins Blatt, jetzt auch die Sporocysten in die Axe aufgenommen werden und der Sporenraum somit axil wird. *Psilotum* bietet uns in der theilweisen Verschmelzung der Sporocysten, in ihrer Einsenkung in die Axe schon einige Andeutungen für diesen Vorgang. Natürlich kann hiermit nicht gesagt sein, dass die heutigen Coniferen von *Psilotum* abstammen; dieses ist schon aus dem Grunde nicht möglich, als *Psilotum* nur eine Art Sporen besitzt.

Wenn aber auch *Psilotum* nicht als Ausgangspunkt der Coniferen betrachtet werden kann, so bleibt es uns nicht weniger instructiv, als ein Fall, an dem uns die Möglichkeit des Zustandekommens einer axilen Sporocyste illustrirt wird.

Es wird überhaupt nach diesem denkbar, dass sich die Coniferen direct aus den Lycopodiaceen entwickelt hätten. Denn wir haben nunmehr in dieser Gruppe blattbürtigen Sporocysten, wie sie uns für die Entstehung der so ähnlich gebauten und ihren sicher homologen Staubfächer erforderlich sind, und auch solche Fälle wie *Psilotum*, welche uns eine Aufnahme der Sporocyste in die Achse als möglich erscheinen lassen.

Ein solcher Anhaltepunkt muss uns höchst willkommen sein, da leider wenig Aussicht vorhanden ist, mit directen Methoden dem Entwickelungsgang der Pflanzenwelt bis zu den Coniferen hinauf beizukommen; finden sich letztere doch schon in der Uebergangsperiode vor, also in den ältesten Schichten, aus denen überhaupt Pflanzenreste bekannt sind. Ihre Entstehung muss also noch viel weiter zurückliegen und so in keinem Falle irgendwie morphologisch brauchbares Material aus jener Zeit zu erwarten sein.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Vorkommen von Lithium im Pflanzenreiche. Von Dr. W. O. Focke. Aus Abhandl. d. naturwiss. Ver. zu Bremen III. Band. II. Heft 1872. pag. 251.

Bekanntlich hat man bereits in vielen Pflanzenaschen Lithium nachgewiesen, dasselbe jedoch als nur gelegentlich mit aufgenommen angesehen, was für viele Fälle zutreffen möchte. Indessen fand Dr. W. O. Focke, dass einzelne Pflanzenarten so regelmässig einen erheblichen Lithiumgehalt zeigen, dass man denselben nicht als unwesentlich betrachten kann. Das Lithium findet sich vorzugsweise in den Blättern, seltener in den Stengeln und Blüthen. Herr Focke erkannte das Lithium an dem durch die glühende Asche verbrannter Blättchen erzeugten Flammenspectrum. Es ist klar, dass sich bei dieser Methode kleine Lithiummengen durch das überwiegende Natronspectrum leicht der Beobachtung entziehen, wodurch der affirmative Beweis dieser Methode für diese Frage nur noch gewinnt.

Das constante Auftreten des Lithium in gewissen Pflanzen ist nicht allein durch die chemische Zusammensetzung ihres Nährbodens, sondern unzweifelhaft durch die specifische Organisation der betreffenden Pflanzen selbst bedingt. F. fand zahlreiche Arten von demselben Standorte, auf dem die lithiumhaltigen gewachsen waren, lithiumfrei. Er fand z. B. mehrere Male lithiumhaltige Salvien und Thalictren von lithiumfreien *Convolvulus* umrankt.

Die Pflanzenarten, bei denen regelmässig ein beträchtlicher Lithiumgehalt gefunden wurde, gehören den Gattungen *Thalictrum*, *Carduus*, *Cirsium* und *Salvia* an; dazu kommen noch zwei *Samolus*-Arten und *Lathyrus tuberosus* L.

Aus den Einzelbeobachtungen seien folgende hervorgehoben.

Aus der Gattung *Cirsium* zeigen namentlich *C. canum* M. C. und *bulbosum* DC. regelmässig Gehalt an Lithium, meist in beträchtlichen Mengen. Noch grösser ist in der Regel der Lithiumgehalt ihrer Bastarde, selbst wenn die zweite Art wenig Neigung hat, Lithium aufzunehmen. *Cirs. rivulare* Lk., *C. palustre* Scop., *C. heterophyllum* All. und *C. arvense* Scop. zeigten häufig, jedoch nicht regelmässig, einen Gehalt an Lithium. Selten zeigte *C. oleraceum* Scop. Gehalt an Lithium; und fast regelmässig wurde er bei allen untersuchten gelb- und weissblüthigen Cirsien vermisst; ebenso bei *C. anglicum*, *C. lanceolatum*, *C. eriophorum* und verwandten Arten.

Samolus Valerandi L. hat F. von 12 verschiedenen Standorten untersucht; hier schien eine Beziehung zwischen dem Lithiumgehalt und der Entwickelung der Pflanze obzuwalten. Je grösser und üppiger die Exemplare waren, desto bedeutender ihr Gehalt an Lithium, während kleine kümmerliche Exemplare nur Spuren erkennen liessen. — Bei *S. latifolius* Duby aus Chile fand F. ebenfalls einen ansehnlichen Gehalt an Lithium.

Einen gelegentlichen Lithiumgehalt traf F. noch bei vielen anderen Arten. Unter den Tabacken scheinen die europäischen und noch mehr die columbischen meist lithiumhaltig zu sein, während nordamerikanische und brasilianische Sorten weit seltener einen erheblichen Lithiumgehalt zeigen. Es ist daher leicht, Tabacksproben nach ihrem verschiedenen Gehalt an Natron und Lithium sicher zu unterscheiden.

Die angestellten Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dass manche Pflanzen, wie *Thalictrum minus*, *Th. flavum*, *Th. angustifolium*, *Carduus acanthoïdes*, *C. crispus*, *C. Personata*, *Cirsium canum*, *C. bulbosum*, *Salvia silvestris*, *Samolus Valerandi*, *Lathyrus tuberosus*, zu ihrem vollkommenen Gedeihen in der That etwas Lithium bedürfen. Eine grössere Zahl Pflanzen gedeihen vorzugsweise auf lithiumhaltigem Boden, dem sie dasselbe entnehmen, können jedoch, nicht ohne Nachtheil, dasselbe entbehren. Viele Gewächse endlich, die zwar sehr gut ohne Lithium fortkommen, nehmen dasselbe leicht auf, wo sie es im Boden antreffen.

Frühere Untersuchungen (Nobbe, Landwirth. Versuchsstat. XIII, p. 321 ff.) machten es wahrscheinlich, dass im Allgemeinen das Lithium den Pflanzen wenig zuträglich ist. Die vorliegenden Beobachtungen zeigen, dass manchen Arten geringe Mengen desselben mindestens unschädlich, einzelnen wahrscheinlich unentbehrlich sind. Das Verhalten der verschiedenen Pflanzen zu Kalk und Kochsalz bietet naheliegende Analogien.

P. M.

Neue Litteratur.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1873. Jan. No. 1. — Gallerie österreichischer Botaniker XVII. J. Juratzka. — Pantocsek, Plantae novae. — Kerner, Zur Flora von Dalmatien, Kroatien u. Ungarn. — Ascherson, Ueber Achillea Dumasiana. — Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceen. — Kerner, Vegetations-Verhältnisse. — Dedecek, Vegetations-Verhältnisse. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung (Forts.). — Uechtritz, Bemerkungen zu Knapp's Pflanzen.

Baranetzky, J., Diosmotische Versuche. 1872. 8°. Aus Poggendorff's Ann.

Boissier, E., Flora orientalis. Vol. II. Calycifloraе polypetalae. Genevae et Basileae. 1872. 1159 S. 8°. 6 Rt. 20 Sgr.

Bulletin de la Soc. impériale des naturalistes de Moscou. 1872. No. 2.

Bot. Inhalt: A. Lindemann, Supplementum II ad Florulam Elisabethgradensem.

F. ab Herder, Plantae Severzovianacet Borszcovianae. Fasc. III.

Baron de Chaudoir, Excursionen im Waldai u. an der Ostgrenze des Gouv. Tschernigow v. Clerc, Plantes de l'Oural moyen rec. en 1868—69. 2. 3. Cent.

Eine russische Arbeit über Cruciferenblüthen-Entwickelung.

Bidrag dil Kundskab om Egefamilien i Fortid og Nutid. Kjobenhavn. 4°. 538 S. Mit 9 Tafeln. (Aus Videnск. Selsk. Skr. IX. Bd. 6.)

Oersted, Acta Universitatis Lundensis 1870. Bot. Inh.:

F. W. C. Areschoug, Om den inre byggnaden i de trädarta de växternas knoppfjäll. Mit 5 Tafeln.

S. Berggren, Studier öfver mossornas byggnad och ut veckling (II. Forts.). Mit 1 Taf.

G. Nathorst, Om några artiska växtlemningar i en sötvattenslerå vid Alnarp i Skåne. 1 Taf. u. 1 Karte.

Flora 1872. No. 36. H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.). — F. Arnold, Die Lichenen des fränkischen Jura. — A. Geheeb, Brotherus' Reise nach Lappland.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 7. 14. Februar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Strasburger, Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen. — Köhne, Bemerkungen über die Gattung Cuphea. — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.**: Harz.

Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen.

Von

Dr. **Eduard Strasburger.**

(*Fortsetzung.*)

Bulbillen.

Gegen Ende des diesjährigen Sommers verschaffte ich mir reichlich bulbillenbildende Pflanzen von *Lycopodium Selago* und konnte die Entwickelung der genannten Gebilde nunmehr vollständig verfolgen. Wie Hegelmaier ganz richtig angiebt, werden die untersten beiden, transversal an dem Bulbillenträger inserirten Blätter auch zuerst angelegt; dann folgt das äussere Blatt des medianen Paares und fast unmittelbar darauf auch das innere, dann wieder ein transversales Blattpaar. Die beiden Blätter des ersten transversalen Blattpaares sind auf die inneren Kanten der Knospen verschoben, das äussere Blatt des ersten medianen Blattpaares wird sofort grösser als das innere angelegt, verbreitet sich rasch und zeigt auch ein bedeutendes Längenwachsthum, so dass es auf verhältnissmässig noch jungem Zustande als Deckblatt der Knospe erscheint. Dieses Alles finde ich übereinstimmend mit Hegelmaier und sehe mich veranlasst, meine frühere Auffassung in diesem Sinne zu rectificiren. Ein Umstand, den ich nicht hinlänglich erwogen, hätte mich auch damals schon vor der Deutung des grossen äusseren Blattes als Deckblatt warnen sollen, indem auch die Untersuchung älterer Bulbillen lehrt (vergl. auch meine Figur 31, Taf. XXV l. c.), dass die Bündel für die beiden ersten Blätter des transversalen Blattpaares, schon an der Insertionsstelle der ganzen Knospe von den centralen Bündeln derselben abgehen, die Bündel für das äussere grosse mediane Blatt aber erst viel später und stets in gleicher Höhe mit dem Bündel für das erste mediane Blatt der Innenseite. Die Bulbillen werden am Vegetationskegel, wie es Hegelmaier richtig beschreibt, in gleicher Höhe mit den Blättern angelegt und nehmen genau auch die Stellung derselben (was bei Wirtelstellung der Blätter besonders auffallend) ein. Nur darin stimme ich nicht mit Hegelmaier überein, dass die Theilungsvorgänge für die Anlage derselben in ganz derselben Weise am Vegetationskegel erfolgen sollten, wie die Anlage der Blätter. Es ist freilich nicht leicht, sich vom Gegentheil zu überzeugen, da man auf den Längsschnitten bei relativ doch nur spärlicher Brutknospen-Anlage kaum Chancen hat, eine ganz junge Brutknospen-Anlage zu treffen, ausserdem dieselbe ja nur äusserst schwer der Gestalt nach von jungen Blattanlagen sich unterscheiden lässt. Um derartige Anlagen im Längsschnitt zu bekommen, befreie ich, die durch Liegen in absolutem Alkohol

zuvor entfärbten Stammspitzen, unter dem einfachen Mikroskop, von allen älteren Blättern und führe dann mit einem scharfen Scalpell einen Querschnitt unterhalb des Scheitels, der den ganzen Vegetationskegel von dem älteren Theile des Stammes ablöst; die Scheitelfläche des Schnittes wird nun bei starker Vergrösserung durchmustert und wenn eine Bulbillenanlage an demselben sich findet, es versucht, dieselbe, ebenfalls unter dem Simplex, mit zwei senkrechten, parallelen Schnitten zu treffen und so im Längsschnitt zu erhalten; mit sehr scharfen Instrumenten gelingt dies öfters und liefert dann auch hin und wieder brauchbare Präparate. An solchen konnte ich mich denn überzeugen, dass bei Anlage der Bulbillen sofort eine Differencirung in der Art einzutreten pflegt, dass eine mittlere Scheitelzellgruppe (von meist zwei Zellen auf dem Längsschnitte) sich im Dermatogen differencirt und vorwiegend nur radial sich theilend, nach allen Seiten Zellen abgiebt, diese erst theilen sich abwechselnd tangential und radial. Die mittlere Zellgruppe giebt hin und wieder wohl auch durch eine tangentiale Theilung eine Zelle an das innere Gewebe ab, etwa in derselben Weise, wie es auch bei *Ephedra* (vgl. Coniferen und Gnetaceen Taf. XXII, F. 4) geschehen kann, der Hauptsache nach werden aber nur seitliche Zellen abgegeben. Unter der Gruppe der Dermatogen-Initialen gipfelt das Plerom und wächst mit eigenen Initialen in der von mir früher schon beschriebenen Weise (c. c. pag. 337). — Diese Anhaltepunkte waren mir wichtig, um mich über die Natur dieser Knospen weiter zu orientiren, auch stellte ich weitere Nachforschungen bei anderen Arten von *Lycopodium* an, in der Hoffnung, vielleicht noch anderweitig analoge Gebilde aufzufinden, die durch Anschluss an bekannte Bildungen die Deutung erleichtern würden. Zwei Möglichkeiten lagen hier in erster Linie vor: entweder konnten die Bulbillen Achselknospen sein, die ihr Deckblatt eingebüsst, oder auch Gabelzweige, die durch allmähliche Verschiebung ihre Stellung so weit verändert hätten. Für die Deutung als Achselknospen schien eine grössere Wahrscheinlichkeit zu sprechen, denn die seitliche Anlage liess sich auf diese Weise ganz ungezwungen erklären, ebenso auch die den Blättern ganz entsprechende Stellung, endlich der Beginn der Knospe mit einem transversalen Blattpaare.

Gegen die zweite Auffassung sprach hin-

gegen, ausser ihrer seitlichen Anlage, der schon früher von Döll (Flora des Grossherzg. Bd. I, p. 73 Anm.) hervorgehobene Umstand, dass die Bulbillen meist in grosser Zahl fast in gleicher Höhe auftreten und somit eine wiederholte Gabelung des Stemmes in einer Art hier erfolgen müsste, wie sie in der normalen Sphäre der Verzweigung für diese Pflanzen nicht bekannt. Eine dritte Auffassung (die von Mettenius), dass die Bulbillen Seitenknospen in demselben Sinne wie bei Farnen seien, nämlich verschobene Achselknospen, war mir insofern ganz unwahrscheinlich, als ich früher schon die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass auch für Farne Hofmeister's Erklärung gilt und die Seitenknospen derselben durch dichotomische Theilung der Axe selbst entstehen. Auch konnte ich die Angabe von Mettenius (Seitenknospen bei Farnen, Abh. d. k. S. Ges. d. Wiss. VII, p. 628) nicht bestätigen, der zufolge die Bulbillen nicht in die Blattspirale der Hauptaxe fallen sollten. Bleibt aber, um alle, auf sonst bekannte Fälle gestützten Möglichkeiten zu erschöpfen, noch eine vierte hier zu erwähnen, dass nämlich die in Frage stehenden Bulbillen Seitenknospen seien, in der Art wie bei Moosen oder Rhizocarpeen, nämlich Knospen, welche unter dem Scheitel des Vegetationskegels ohne Stützblatt entstehen und zu benachbarten Blättern nur insofern immer ein constantes Verhältniss zeigen, als sie beide (Knospen und Blätter) in gesetzmässigen Abständen und an ganz bestimmten Punkten des Vegetationskegels angelegt werden.

Um mich über die Verbreitung der Bulbillen bei der Gattung *Lycopodium* zu orientiren, stand mir das durch Herrn Prof. Schenk gütigst anvertraute reiche Leipziger Universitäts-Herbarium zur Verfügung. Ich konnte somit die meisten *Lycopodium*-Arten untersuchen und fand die Bulbillen, ausser bei *Lycopodium Selago* und dem schon von Bischof angeführten *Lyc. reflexum* (*L. miniatum* Spring.) und *lucidulum* [1]) auch noch bei *Lyc. Haleakala* Brach., bei *Lyc. serratum* Thunb. und *Lyc. erubescens* Brach. Bei anderen Arten waren auch bei meist reichhaltigem Material keine Bulbillen zu finden und muss ich somit annehmen, dass dieselben nur auf die Abtheilung mit zerstreuten Sporocysten und zwar auf nur einige wenige dem *L. Selago* nahe verwandten Arten beschränkt

1) l. c. p. 102.

sind[1]). Meine Hoffnung, die Bulbillen in einer leichter zu deutenden Gestalt zu finden, ging leider nicht in Erfüllung, vielmehr zeigten dieselben in allen den aufgefundenen Fallen eine merkwürdige Uebereinstimmung bis in die feinsten Details hinein; nur die Grössenverhaltnisse schwankten ein wenig. Ebenso gelang es mir in keinem Falle, eine verbildete Bulbille zu finden, ungeachtet ich bei *L. Selago* allein hunderte derselben durchsuchte. Die einzige Abweichung, die ich bei *L. serratum* und *erubescens* wiederholt antraf, war die Bildung einer Sporocyste an der Basis des grossen Blattes des ersten medianen Blattpaares. Das Auftreten der Sporocyste gerade in der Achsel dieses und zwar nur dieses Blattes, welches auf den ersten Blick für die Deckblattnatur desselben sprechen könnte, erklärt sich, wie ich denke, auch aus der bevorzugten Grössenentwickelung desselben, welche die Raumbedingungen für das Auftreten der Sporocyste hier besonders schafft.

Für die Deutung der Bulbille war also auf dem Wege der Vergleichung nichts zu gewinnen und wandte ich mich daher mit meiner Frage an die gewöhnlichen Vorgänge am Vegetationskegel mit der Hoffnung, hier vielleicht einige Anknüpfungspunkte zu finden. Die Beschreibung der gewonnenen Resultate kann ich insoweit kurz fassen, als dieselben mit dem von Hegelmaier Veröffentlichten übereinstimmen; doch habe ich auch das Verhalten der Histogene am Vegetationskegel zur Zeit der Verzweigung eingehender in's Auge gefasst. Zunächst sei hervorgehoben, dass ich auch den Vegetationskegel von *Lycopodium Selago* im Augenblicke der Verzweigung angetroffen habe; hier erfolgt noch die reinste Dichotomie, indem der Scheitel sich durch seine Mitte in 2 völlig gleiche Hälften theilt. Auf dem Längsschnitte sieht man, dass zwischen den beiden neuentstandenen Dermatogen-Initial-Gruppen die Dermatogenzellen sich wohl radial, aber nicht tangential getheilt haben und somit eine Vertiefung an dieser Stelle veranlassten. Man kann die eine Hälfte dieser Zellen auf die Dermatogen-Initial-Gruppe des einen Vegetationskegels, die andere auf die des anderen zurückführen, und muss somit annehmen, dass hier eine Vermehrung der Dermatogen-Initialen in der Richtung der Theilungsebene der Theilung selbst voranging; dasselbe muss ich auch nach den beobachteten Zuständen der Plerominitialen schliessen, wenn es mir auch nie gelang, den allerersten Zustand der Theilung zu sehen.

Auffallend anders als *Selago* verhalten sich für die oberflächliche Betrachtung die auch von Hegelmaier beschriebenen und abgebildeten Vegetationskegel von *Lyc. clavatum* und *annotinum*, indem der eine Zweig hier von Anfang an, an dem die vorhandene Richtung der Axe fortsetzenden seitlich erscheint. Auch hier dürfte, so weit dies bei *L. annotinum* sicherzustellen war, der Theilung eine seitliche Verbreitung der Dermatogen- und Plerom-Initialen vorangehen, wobei aber gleichmässig der eine, der erst zu sondernden Aeste, in der vorhandenen Richtung der Axe fortwächst und somit die nachträglich sich bildende, beide Zweige trennende Vertiefung von Anfang an seitlich erscheint. Dass dem so ist, schliesse ich auch aus der Erscheinung, dass die erste seitliche schwache Ausbuchtung noch sehr nahe am Scheitel des stärkeren Zweiges liegt, diesen Scheitel schräg abstutzend, dann aber sich rasch von ihm entfernt.

An Längsschnitten durch sehr junge Theilungszustände finde ich hier wie bei *Selago* tangential fast ungetheilte Dermatogenzellen zwischen den Dermatogen-Initial-Gruppen. Wir haben es sicher mit einem auf ursprüngliche Dichotomie zurückzuführenden Zustande zu thun, der aber in seiner nunmehrigen Art vererbt kaum mehr diesen Namen führen kann, da der eine Zweig von der vorhandenen Wachsthumsrichtung gar nicht oder doch nicht nachweisbar abweicht. Ich war bemüht, hier eine Vermehrung der Dermatogen-Initialen nach beiden Richtungen in der Theilungsebene nachzuweisen; doch wollte mir dies kaum gelingen; vielmehr scheinen die einen ihre Stellung unverändert zu behaupten; nur darin, dass die seitliche Vermehrung der Initialen überhaupt erfolgt, bleibt die Uebereinstimmung mit dem ursprünglichen Gabelungszustand wie bei *Selago*. Allmähliche Uebergänge dürften sicher hier noch zu finden sein, darauf weisen schon manche langsam vegetirende Sprosse von *L. annotinum* hin, bei denen die Steilheit der Böschung bei beginnender Theilung weniger gross ist. Die inneren, durch die Gabelung ursprünglich veranlassten Verhältnisse haben, wie das so häufig noch, innerhalb der ganzen Gattung ihren ursprünglichen Zustand bei-

1) Die Bulbillen fehlen z. B. auch bei *Lycop. Saururus*, *Sieberianum* Willd., *Hippuris* Desv., *nitens* Cham. et Schl., *Hartwegianum* Spring. etc., die sonst in ihrem Bau mit *L. Selago* so sehr übereinstimmen.

behalten. Man sieht nämlich die Gefässbündel der schwächeren, seitlich inserirten Zweige, ganz wie in den Fällen der prägnantesten Gabelung, lange Zeit isolirt neben den Bündeln des Hauptstammes in der gemeinsamen Rinde laufen und unter sehr spitzem Winkel auf dieselben treffen. Auch erfolgt die Vereinigung beider zu einem gemeinsamen Cylinder, selbst in den extremsten Fällen, ganz wie bei *L. Selago*. Die Bündel des schwächeren Zweiges setzen sich nicht seitlich an diejenigen des stärkeren an, vielmehr gabelt sich auch hier das ganze Bündelsystem, wenn auch der eine Gabelzweig schwächer als der andere ist. Auch wird es äusserlich an älteren Theilen, selbst an den ausgeprägt seitlich stehenden Zweigen, meist schwer die Grenzen zwischen Seitenzweig und Hauptstamm festzustellen und für jedes einzelne Blatt anzugeben, ob es noch der Hauptaxe oder schon dem Seitenzweige angehört.

Bei *Lycopodium Selago* ist es mir, so wie zuvor Hegelmaier, aufgefallen, dass bei viergliederiger, alternirender Wirtelstellung der Blätter die beiden Gabelzweige meist vor je einem Blatte zu stehen kommen und mit je einem transversalen Blattpaare beginnen; aber auch bei anderer Blattstellung fand ich häufig ein transversales Blattpaar an dem Ursprung der Zweige, dasselbe sah ich nicht weniger häufig an den Seitenzweigen von *Lyc. annotinum* und *clavatum* und musste mir dann, bei stark seitlicher Verschiebung der Knospen, oft die Aehnlichkeit auffallen, welche dieselben mit den Bulbillen hatten. Sollten die Bulbillen nicht auch auf diesem Wege entstanden sein? Leider fehlt es an Anhaltepunkten, um sich hierüber auch nur annähernd zu fixiren und spricht am meisten für diese Deutung nur der Umstand, dass sonst keine andere Verzweigungsart als die dichotomische, oder eine von dieser unmittelbar abgeleitete, in der ganzen Gruppe der Lycopodien bekannt ist. Durch jene Annahme wäre die Möglichkeit geboten, die Bulbillen auf eine der übrigen Verzweigung gemeinsame Basis zurückzuführen und dieselbe findet eben in der seitlichen Verschiebung der wirklich aus ursprünglicher Dichotomie abzuleitenden Seitenzweige einige Stütze. Der Einwand, dass viele Bulbillen oft fast in gleicher Höhe angelegt werden, was bei dichotomischer Verzweigung der Axe hier sonst nicht beobachtet wird, dürfte vielleicht als eine besondere Anpassung zum Zwecke der Vermehrung gerade an dieser Stelle, aufgefasst werden, wie z. B. auch *Psilotum triquetrum* sich an fertilen Zweigen viel häufiger gabelt, als an vegetativen.

Die Unregelmässigkeit in der Vertheilung der Sporangien könnte eine secundäre Erscheinung sein. Diese Deutung scheint mir entschieden noch die wahrscheinlichste. Die merkwürdige Uebereinstimmung dieser Gebilde bei allen beobachteten Arten weist darauf hin, dass sie das Endglied einer längeren Reihe sind; der Mangel jeglicher Missbildung wohl, dass sie sehr alt und seit langer Zeit unverändert geblieben seien.

Dass diese Gebilde gerade die Stelle der Blätter am Vegetationskegel einnehmen, dass sie ohne Stützblatt mit 2 transversalen Blättern beginnen, lässt sich alles mit einem einst dichotomischen Ursprung vereinigen, ebenso auch ihre Entwickelungsgeschichte und ihr histologischer Bau; jede andere der oben genannten Deutungen stösst hier hingegen auf viel bedeutendere Schwierigkeiten. Dass die Bulbillen nicht, wie es mehrfach von Anderen und auch von mir selbst geschehen, mit Sporangien verglichen werden können, braucht nach allem dem früher Gesagten kaum noch hervorgehoben zu werden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass ich auch Adventivknospen bei *Lycopodium* beobachtet habe und zwar vornehmlich bei *Lyc. aloïfolium* Wall [1]). Sie zeigen sich ganz tief an der Basis des Stengels, dicht über dem Boden; sie treten hier meist in den Achseln der alten Blätter auf und sind dadurch merkwürdig, dass sie ganz peripherisch erzeugt werden; an ihrer Basis, dicht an der Mutterpflanze, oder, wie meist, noch innerhalb derselben, entspringt eine erste Wurzel, welche im letzteren Falle im Rindenkörper der Mutterpflanze parallel zur Oberfläche derselben längere Zeit fortwächst und oft erst weit unterhalb der Insertionsstelle der Knospe nach aussen tritt. Weitere Wurzeln sind ausserhalb des mütterlichen Organismus der Basis der Adventivknospe inserirt. Diese Knospen werden nach Verwesung des Stengeltheiles, dem sie inserirt sind, frei und zu selbstständigen Pflanzen.

---

1) Ausserdem noch bei *Lycopodium verticillatum* L., *taxifolium* Sev. und *reflexum* Lam.; bei anderen Arten habe ich sie trotz aufmerksamsten Suchens nicht gefunden, so dass dieselben, auch wenn sie noch an der einen oder der anderen Art vorkommen sollten, jedenfalls zu ganz seltenen Erscheinungen innerhalb dieser Gattung gehören.

Auf diese wenigen Bemerkungen muss ich mich hier beschränken, da ich nur ältere Knospen und nur an aufgeweichtem Material untersucht habe. So viel mir bekannt, sind Adventivknospen bei *Lycopodium* noch nirgends erwähnt worden.

Die Bulbillen und Pseudo-Bulbillen der Selaginella.

Spring (Monogr. II, p. 274) führt unter den mit wirklichen Bulbillen versehenen Lycopodiaceen auch *Selaginella pentagona* Spring. an; es war mir von Interesse, auch diese Art zu vergleichen, ob nicht die Bulbillen derselben einige Anhaltepunkte zur Beurtheilung der Bulbillen von *Lycopodium* abgeben würden. Spring schreibt p. 151: „Ich bedauere sehr, über die Natur dieser accessorischen Organe mich nicht völlig aufklären zu können; ich hätte zu diesem Zwecke über eine frische Pflanze verfügen müssen, da in den getrockneten das Markgewebe völlig atrophiirt ist; jedoch glaube ich, dass es Achselknospen sind in Gestalt von Bulbillen, also Bildungen analog denjenigen, die man bei *L. Selago* und *lucidulum* antrifft, wenn sie auch von denselben in mehreren Punkten abweichen. Man kannte derartige Bildungen noch nicht in der Gattung *Selaginella*."

Ich wandte mich an Herrn Prof. Al. Braun mit der Bitte um eine solche *Selaginella* mit Bulbillen, die mir auch mit gewohnter Güte gesandt wurde, gleichzeitig aber mit dem Bemerken, „die vermeintlichen Bulbillen sind Gallen! gehören aber morphologisch zu den merkwürdigsten Erscheinungen, die mir je vorgekommen sind; sie haben 6 Zeilen gleicheckig ausgebildeter Blätter in alternirenden 3-zähligen Quirlen, was mir in der Gattung *Selaginella* sonst nie, weder abnorm, noch normal, vorgekommen ist."

Die zugesandte Pflanze liess sich nach dem Aufweichen sehr gut untersuchen; sie trug drei ausgebildete Gallen; dieselben waren auf der Unterseite des Stengels befestigt, ohne hier jedoch, wie es schien, an bestimmte Stellen gebunden zu sein; sie standen nach vorn überneigend von dem Stengel ab, waren rein spindelförmig, an der Basis in einem kurzen Stiel verschmälert und zeigten in Folge der 6zeiligen Anordnung der Blätter 6 etwas vorstehende Rippen. Sie erreichten übereinstimmend bei einer Länge von 20 Mm. den weitesten Durchmesser vom 2 Mm. Die aufgeschnittenen Gallen zeigten sich im Innern hohl und die Höhlung war von einer Dipteren-Larve eingenommen; nur der Stiel war fest, hornartig zähe; der Längsschnitt liess am Scheitel den noch unversehrten Vegetationskegel mit den jüngsten Blattanlagen erkennen; die Larve reichte nicht völlig bis zu denselben hinauf; der Vegetationskegel war normal gestaltet, ziemlich schlank an den Vegetationskegel vegetativer Zweige derselben Pflanze anschliessend; eine schöne grosse, nach innen zugespitzte Scheitelzelle liess sich an demselben erkennen.

Es war mir auffallend, dass der erste Schnitt sofort die Scheitelzelle in voller Seitenansicht blosgelegt hatte; ich richtete den Vegetationskegel mit der Nadel auf, um ihn von oben betrachten zu können und fand, dass die Scheitelzelle eine dreieckige Grundfläche besitze. Ein Flächenschnitt am Scheitel einer anderen Galle bestätigte diese Wahrnehmung und erhöht somit noch das morphologische Interesse an diesen Bulbillen, die nicht blos das einzige Beispiel 6theiliger Blattstellung aber wohl auch das einzige Beispiel einer dreiflächig zugespitzten Scheitelzelle[1]) innerhalb der Gattung *Selaginella* abgeben. An dem letzterwähnten Vegetationskegel war eben ein dreigliedriger Quirl angelegt worden, die Blattanlagen zeigten sich in ziemlicher Entfernung unterhalb der Scheitelzelle und es liess sich feststellen, dass sie in ihrer Stellung den Kanten derselben entsprachen. Längsschnitte durch die Basis der Galle, ihre Anheftungsstelle und den Stengel gaben mir noch einigen Aufschluss über die Entwickelung derselben. Das Insect sticht den Stengel in mittlerer Breite mit der Legeröhre an und bringt das Ei in die Rinde desselben; durch bedeutende Wucherung der Rindenzellen bis an das Gefässbündel heran, wird hierauf das Ei in einem vielzelligen Höcker bis über die Epidermis emporgehoben; hierauf muss sich an der vorderen (dem Stengelscheitel zugekehrten) Seite dieses Höckers ein Vegetationskegel differenziren und wächst der Höcker an dieser Stelle aus. Das Ei wird wahrscheinlich in sehr junge, noch entwickelungsfähige Stengeltheile gelegt, denn ich finde auch die ausgewachsenen Gallen in verhältnissmässig noch geringer Entfernung

1) Wenn eine solche nicht etwa noch für die Wurzeln nachgewiesen wird. Vergl. Pfeffer: die Entwickelung des Keimes der Gattung *Selaginella*. p. 42.

von den Zweigspitzen. Die Bildung und der Beginn der Thätigkeit des Vegetationskegels der Galle wird wohl durch das Auskriechen der Larve angeregt und der gleichmässige Reiz, den die Larve auf alle Seiten der Anlage bildet, ist vielleicht die Ursache, dass der bilaterale erbliche Bildungsmodus aufgegeben wird und ein polysymmetrischer an dessen Stelle tritt. Ein solcher begünstigt wohl die Bildung einer dreiflächig zugespitzten Scheitelzelle und ist vielleicht in irgend welchem ursächlichen Zusammenhang mit dieser auch die Bildung der dreigliedrigen Wirtel. Wahrscheinlicher Weise verlässt die Larve, dem Vegetationskegel in geringer Entfernung folgend, bald den Stiel, der dann solid wird, indem die Zellen im Umkreise der durch die Larve verursachten Höhlung, schlauchförmig in dieselbe hineinwachsen und ineinander greifend ausfüllen. Später verdicken sich diese Zellen sehr stark, ebenso wie die übrigen Zellen des Stieles, der hierdurch, wie schon erwähnt, eine hornartige Consistenz erhält; ähnlich werden die Zellen des Höckers, in dem das Ei ursprünglich lag, verdickt, die runde Höhlung in demselben wird auch zum Theil mit schlauchförmigen, stark verdickten Zellen ausgefüllt; der durch die Legeröhre gebildete, jetzt geschlossene Kanal, der in diese Höhlung von aussen führte, ist im fertigen Zustand noch zu erkennen. In dem Maasse, als die Larve grösser wird, nimmt auch die Galle an Weite zu und erhält endlich, der Gestalt der ausgewachsenen Larve entsprechend, eine spindelförmige Gestalt.

Zwei Gefässbündel gehen aus dem Stamme in die Galle ein, eins rechts und eins links, sie verzweigen sich alsbald vielfach und versorgen die aufeinanderfolgenden Blätter; sie sind in der Wandung der ausgewachsenen Galle noch nachzuweisen. In mittlerer Höhe bei weitestem Durchmesser der Galle berühren sich die lanzettförmigen Blätter derselben kaum mit ihren Rändern, nach oben und unten rücken die 6 Blattzeilen stark zusammen und decken sich gegenseitig.

Diese Galle ist sicher ein Object von höchstem morphologischem Interesse, liefert sie doch das palpabelste Beispiel, dass durch Anpassung ein morphologischer Typus in einen völlig verschiedenen übergeführt werden kann. Ist dieses durch den Reiz möglich, den hier eine Larve auf einen sich entwickelnden Pflanzentheil ausübt, so kann dies auch durch andere Einflüsse, auch durch die continuirlich wirkenden geschehen, nur dass letztere freilich um so langsamer wirken werden, je weniger sie von den für die Pflanzen normalen abweichen. Ich hebe diesen Fall besonders hervor, weil von Nägeli gelegentlich besonders betont wurde, dass die Stellungsverhältnisse und die Zusammenordnungen der Zellen und Organe die constantesten und zähesten Merkmale seien, die sich am schwierigsten abändern lassen. (Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art pag. 26.)

Bei Mettenius (Filices horti botanici Lipsiensis) finde ich auf pag. 23 bei *Selaginella increscentifolia* Spring die Anmerkung, „fadenförmige, gestreckte Zweige mit kleinen Blättern bilden mit ihrem Ende durch Anschwellung des Rindenparenchyms und der Basen der gedrängten jüngeren Blätter Zwiebelchen, die mit dem Absterben der diesjährigen Stengel frei werden, den Winter überdauern, um im nächsten Frühjahr ihre Entwickelung aus dem terminalen Vegetationspunkte fortzusetzen (vergl. auch Bran. Revisio Selaginellarum hortensium Ann. d. sc. nat. IV. Sér. T. XIII, pag. 69). Auch diese Form (die increscentifolia der Gärten, welche seitdem von Baker [Gardener's Chronicle 1867; vergl. A. Bran, Selaginellarum etc. nomenclator reformatus Ann. d. sc. nat. 5. Série T. X, pag. 371] als bulbilifera von der Spring'schen increscentifolia unterschieden worden ist) hatte ich Gelegenheit zu untersuchen. Wie nach der Mettenius'schen Beschreibung nicht anders zu erwarten war, besitzen die Bulbillen hier keinerlei Affinität mit denen von *Lycopodium* und waren sie mir nur als physiologisch analoge Bildungen von Interesse. Sie entstehen an den Enden fadenförmig gestreckter, aber auch an denjenigen gewöhnlicher Zweige; das Rindenparenchym und die Blattbasen schwellen hier, wie es Mettenius angiebt, bedeutend an und füllen sich mit Reservestoffen, hauptsächlich mit Stärke. Die Bulbille ist oben und unten etwas zusammendrückt und trägt ihre gleichmässig entwickelten Blätter diagonal. Der Bildung der Bulbillen geht oft die Bildung der Sporocysten voraus, man findet dieselben noch verkümmert an den Basen der letzten, der Bulbille vorausgehenden Blätter. Am Scheitel innerhalb der jüngsten in der Winterknospe verbleibenden Theile hat sich der Vegetationskegel zwei Mal getheilt und zwar in derselben Ebene, in der die Gabelungen auch an der übrigen Pflanze

erfolgen. Man findet die beiden Gabeläste rechts und links von dem obersten, die Axe fortsetzenden Zweige. Dieselben haben kaum ihre ersten Blätter angelegt und verharren auf diesem Zustande bis zum nächsten Frühjahr. Die Anschwellung der Bulbillen hält sich überhaupt in einiger Entfernung vom Vegetationskegel, der durchaus in seinem Verhalten nicht von dem Vegetationskegel gewöhnlicher vegetativer Zweige abweicht.

Die inneren Wurzeln bei Lycopodium.

Bei den meisten regelmässig gegabelten Lycopodien mit aufrechten Stengeln finde ich auf Querschnitten an der Basis des letzteren ausser dem centralen Gefässbündelcylinder und den nach demselben wandernden Blattbündeln noch andere vereinzelte Bündel, die von einem eigenen Rindenkörper umgeben und von einer Scheide sclerenchymatischer Zellen eingefasst werden. Diese Gebilde sind bereits von Brogniart (Hist. d. veg. fos. Bd. II, p. 23 u. Taf. 8, Fig. 1—4) beobachtet und ganz richtig als innere Wurzeln erkannt worden [1]), welche an dem centralen Gefässbündelcylinder anschliessend längere Zeit noch in der Rinde verbleiben und erst tief unterhalb ihrer Einfügungsstelle nach aussen treten, Ich habe diese Wurzeln ausführlicher bei *Lycopodium Selago* und *aloïfolium* Wall. untersucht [2]) und bei ersterer Art auch entwickelungsgeschichtlich verfolgen können. Sie lassen sich meist bis über die erste Gabelung hinauf nachweisen. Sie laufen von ihrer Einfügungsstelle am centralen Gefässbündelcylinder des Stammes, sich nur äusserst langsam von denselben entfernend, oft 5 und mehr Cm. lang in der Rinde fort und treten aus derselben überhaupt nur an solchen Stellen hervor, die sich an oder unter der Erde befinden. Erreichen sie diese Stellen nicht, so enden sie noch innerhalb der Rinde, oft nachdem sie sich zuvor in zwei gleichwerthige Gabelzweige getheilt. Oft ist eine innere Gabeltheilung auch an solchen Wurzeln eingetreten, deren Zweige nachträglich noch (einer oder beide) nach aussen treten.

(*Beschluss folgt.*)

1) Von Spring werden sie hingegen l. c. nicht erwähnt.

2) Ausserdem beobachtete ich sie bei *Lycopod. mandioccanum* Raddi, *reflexum* Lam., *Saururus* Lam., *affine* Hook., *erubescens* Brach., *Serratum* Thumb., *lucidulum* Michx., *miniatum* Spring, *Haleakala* Brach., *gnidioides* L., *taxifolium* Sw., *Hippuris* Desv., *nitens* Cham. et Schl., *Hartwegianum* Spring, *Sieberianum* Spring,; ausserdem führt Brogniart noch *Lycopodium phlegmaria*, *dichotomum* und *verticillatum* an (l. c. p. 24).

Bemerkungen über die Gattung Cuphea

Von

Emil Köhne.

Mit einer monographischen Bearbeitung der Lythraceen beschäftigt, stiess ich insbesondere bei der Gattung *Cuphea* auf interessante morphologische und entwickelungsgeschichtliche Verhältnisse.

I. Verzweigung und Blüthenstand.

Zuerst in die Augen fallend ist bei *Cuphea* die ungewöhnliche Stellung der Blüthenstiele, in den Diagnosen und Beschreibungen gewöhnlich durch die Bezeichnung „pedunculi interpetiolares“ ausgedrückt. Die Blätter sind gegenständig, die Paare rechtwinklig gekreuzt, und die Blüthenstiele findet man in den Lücken zwischen den beiden Blättern jedes Paares [1]). Schon Hochstetter [2]) und Wydler [3]) haben diese Stellung der Blüthen richtig erklärt als entstanden durch Anwachsung der Blüthenstiele um ein ganzes Internodium. Wydler erwähnt mit Recht als besonderes Kennzeichen dafür, dass man nicht etwa einen wickelartigen Blüthenstand vor sich habe [4]), das Vorhandensein von zwei seitlichen Vorblättern an dem freien Theile des Blüthenstiels.

Hier sind indessen noch einige Bemerkungen anzuknüpfen. Die Gattung *Cuphea* zerfällt in zwei natürliche Gruppen. Die kleinere derselben, die einige zwanzig Arten enthält (Hauptrepräsentanten: *C. spicata* Cav.; *C. ligustrina* Ch. et Schl.), fällt besonders auf durch die gegenständigen Blüthen; es stehen also hier innerhalb

1) Die Arten mit wirtelständigen Blättern sollen an dieser Stelle unberücksichtigt bleiben.

2) Flora Bd. 33, p. 182.

3) Flora Bd. 34, p. 371.

4) Einen solchen nahm Wichura an in Flora Bd. 29, p. 228.

des Blüthenstandes an jedem Knoten zwei opponirte Blätter, scheinbar ohne Achselproduct, und damit abwechselnd zwei Blüthen. Die oppositifloren Cupheen, bei denen selbstverständlich von einem wickelartigen Blüthenstand nicht die Rede sein kann, zeigen an den Blüthenstielen keine Spur von Vorblättern. Dagegen haben, durch einen für die morphologische Deutung günstigen Zufall, gerade die alternifloren Cupheen stets Vorblätter, die meist sehr deutlich, immer aber wenigstens als Rudimente nachweisbar sind.

Bei den oppositifloren Cupheen findet sich ferner noch eine Eigenthümlichkeit, die den alternifloren nicht zukommt. Es sind nämlich ausser den Blüthen auch die Laubzweige angewachsen, aber selten so vollständig, wie die Blüthen. Man findet daher sehr häufig Zweige, die an beliebigen Stellen der Internodien zu stehen scheinen („rami extraaxillares"); vollständig ist die Anwachsung fast immer bei dem letzten Zweigpaar, welches dem ersten Blüthenpaar an derselben Achse vorausgeht. Bei vielen Arten ist die Anwachsung ganz auf dieses Zweigpaar beschränkt. Die beiden Zweige jedes Paares pflegen ungefähr gleich stark zu sein.

Im Ganzen ist der Verzweigungstypus der oppositifloren Cupheen ein sehr einfacher. Er schliesst sich ganz an den der übrigen Lythraceen, für den Blüthenstand zunächst an *Lythrum Hyssopifolia* an. Eine Andeutung der Anwachsung von Laubzweigen findet sich bei *Lythrum Salicaria*, wo die Zweige öfters etwas aus der Blattachsel nach aufwärts herausgerückt erscheinen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Neue Litteratur.

Luerssen, D., Ein Beitrag zur Farnflora der Paluos- oder Pelew-Inseln. 4°. 10 S.

Archiv der Pharmacie, herausgeg. von H. Ludwig. 1872. December. Bot. Inhalt: J. Jobst; Ueber Opium und asiatischen Mohn. — Die Harzgewinnung aus Pinus maritima in Frankreich.

Arnoldi, E. W., Sammlung plastisch nachgebildeter Pilze mit Beschreibung. 3. Lfg. 12 Stück. Gotha (Thienemann). In Kiste. 2½ *Rthlr.*

Artus, W., Handatlas sämmtl. medic.-pharm. Gewächse. 5. Aufl. 3. u. 4. Lfg. 8. Jena, F. Mauke. à 5 *Sgr.*

Flora von Deutschland. Herausg. von D. F. L. von Schlechtendal, L. E. Langethal und E. Schenk. 24. Bd. 3. u. 4. Lfg. 8. Jena, F. Mauke. à 10 *Sgr.*

Guppenberger, L., Anleitung z. Bestimmung der Gattungen d. in Kremsmünster u. Umgebg. wildwächs. u. allg. cultivirt. Pflanzen. 8. Linz, Fink. 12 *Sgr.*

Koch, K., Dendrologie. 2. Thl. 1. Abth. 8. Erlang., Enke. 4 *Rthlr.*

Schlesinger, R., Mikroskop. Untersuchungen der Gespinnstfasern im rohen u. gefärbten Zustande. 8. Zürich, Orell, Füssli u. Co. 1 *Rthlr.* 6 *Sgr.*

Annales des sciences naturelles. V. Ser. Tom. XVI. Cah. 1. 1872.

Sirodot, Etude anatomique, organogénique et physiologique sur les Algues d'eau douce de la famille des Lémanéacées. C. tab. 8.

van Tieghem, Memoire sur les canaux sécreteurs des plantes.

Hedwigia 1872. No. 11 u. 12. Venturi, Ueber Orthotrichum. — Geheeb, Bryologische Notizen. — Ruthe, Neue Art von Fontinalis. — Geheeb, Bryologische Reise nach Lappland. — Limpricht, Nachtrag zu Milde's Bryologia silesiaca. — Repertorium.

Kummer, Paul, Der Führer in die Mooskunde. Mit 78 Figuren auf 4 lithogr. Tafeln. Berlin, 1873. 8°. 28 *Sgr.*

Kühn, Jul., Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirthsch. Instituts der Universität Halle. 1. Heft. Halle 1872.

Inhalt: Bericht über Versuche zur Prüfung des Gülich'schen Verfahrens beim Anbau der Kartoffel.

Personal-Nachrichten.

Herr Dr. C. O. Harz, Assistent am pflanzenphysiologischen Institut in München, hat sich als Privatdocent an der „technischen Hochschule" daselbst habilitirt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Grebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 8. 21. Februar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Strasburger, Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen. — Köhne, Bemerkungen über die Gattung Cuphea. — Neue Litt. — Anzeigen.

Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen.

Von

Dr. **Eduard Strasburger.**

(*Beschluss.*)

Ich finde bei *Lycopodium Selago* und *aloïfolium* an der Basis des Stammes, wenige Cm. über dem Boden gleichzeitig 8 und noch mehr solcher innerer Wurzeln auf dem Querschnitt; nach oben zu nehmen sie langsam an Zahl ab und verschwinden endlich. Schon der Querschnitt durch ältere Pflanzen an den entsprechenden Stellen lehrt, dass die sclerenchymatische Scheide stark verdickter Zellen, welche die Wurzel umgiebt, nicht letzterer, sondern dem Rindengewebe des Stammes gehört, denn diese sclerenchymatischen Zellen gehen ununterbrochen in die entfernteren, dünnwandigeren Zellen der Rinde über, die dünnwandigen Rindenzellen der Wurzel hängen aber nicht mit den sclerenchymatischen zusammen. Der Längsschnitt bestätigt diese Beobachtung und zeigt, dass die Wurzel ohne Weiteres aus der Scheide langgezogener Zellen entfernt werden kann, diese sich aber von den weiteren Zellen der Rinde nicht loslösen lassen; die Spitzen der eingeschlossen gebliebenen Wurzeln zeigen sich in älteren Stämmen ziemlich unversehrt; die Scheide erlischt an der Spitze der Wurzel, ohne unter dieselbe zu greifen und ist es wohl möglich, dass bei eintretender Zerstörung der unteren Stammpartieen solche Wurzeln noch der Weiterentwickelung fähig seien. — Die Anlage und die Entwickelung dieser Wurzeln habe ich an den Bulbillen von *Lycopodium Selago* verfolgen können. Die Bulbillen frisch gesammelter Pflanzen wurden Anfang October in Blumentöpfen in dieselbe Erde gesetzt, in der die Pflanzen auch im Freien wuchsen, und bereits im Laufe der ersten Woche konnte man die erste Wurzel an der Basis der Bulbille hervortreten sehen. Diese Wurzel wird, wie es bereits Cramer angiebt (Pflanzenphys. Unters. v. Nägeli u. Cramer, 3. Heft, p. 19), schon zu einer Zeit angelegt, in welcher die Bulbillen noch der Mutterpflanze aufsitzen. Sie entsteht dicht am Gefässbündelcylinder, wohl meist an einer der abgeflachten Seiten der Knospe, doch ohne dass die Höhe ihrer Einfügung scharf fixirt wäre; gleich nach ihrer Anlage wendet sie sich schräg abwärts wachsend nach der Einfügungsstelle der Bulbille. Das Rindengewebe wird vor ihrer Spitze gelockert und resorbirt. Oberhalb der ersten Wurzel wird ebenfalls am Gefässbündelcylinder die zweite Wurzel angelegt, dann folgt rasch die dritte und die folgenden, die gleich darauf abwärts wachsen, andererseits auch in ihren älteren Theilen der Streckung des Stammes folgen. Die sclerenchymatische Scheide wird auf älteren Zuständen gnbildet, als ich sie bis jetzt beobachten konnte.

Das Verhältniss von Lycopodium und Selaginella.

Die Selaginellae homotropae schliessen habituell so nahe an manche Lycopodien an, beide Gattungen stimmen so sehr in der so charakteristischen Art der Verzweigung von Stamm und Wurzel und dem Bau der Sporocysten überein, dass man sicher geneigt wäre, wie dieses auch früher geschehen, beide in eine Gattung zu vereinigen, wenn die einen nicht zwei Arten von Sporen, die anderen nur eine Art besitzen möchten.

Allein es existirt ein constanter Charakter, welcher es ermöglicht, *Selaginella* von *Lycopodium* auch an rein vegetativen Sprossen zu unterscheiden: es ist die Ligula, welche auch schon von Mettenius (l. c. p. 122) in die Diagnose der Gattung aufgenommen worden ist. Die Ligula fehlt bei keiner Art von *Selaginella*, wenn sie auch in manchen Fällen sehr schwach entwickelt ist und ihr Nachweis noch dadurch erschwert wird, dass sie oft schon sehr bald nach ihrer Anlage abstirbt und verschrumpft.

Bis vor Kurzem hielt ich auch die zweiflächig zugespitzte Scheitelzelle für ein constantes Merkmal der *Selaginella*, bis ich durch die neue Schrift Russow's eines Besseren belehrt wurde. „Bei *Selaginella arborescens*, *Pervillei*, *Wallichii* und *Lyalii*", schreibt Russow l. c. p. 176, finden wir „mehrere Scheitelzellen, durch Grösse nur wenig oder kaum verschieden von den übrigen Zellen der äussersten Schicht" und ist bei denselben „die Anordnung der Zellen am Vegetationskegel derartig, dass wir uns denselben zusammengesetzt denken können aus fächerförmigen oder richtiger pinselartig nach aussen divergirenden Zellenlinien, deren jede an ihrem äusseren Ende fortwächst". Diese Angabe schien mir wichtig genug, um sie sofort einer eingehenderen Prüfung zu unterwerfen. Zur Verfügung stand mir *Selaginella Wallichii*, auf diese beschränkte ich zunächst auch meine Untersuchungen, die ich nachträglich noch diesem Aufsatze einschieben kann. Meine hierzu gehörigen Figuren denke ich später zu veröffentlichen.

Es ist richtig, dass *Selaginella Wallichii* keine einzige Scheitelzelle besitzt, allein sie hat merkwürdiger Weise derer zwei aufzuweisen. Betrachtet man den Vegetationskegel von oben, so erscheint der Scheitel desselben von zwei schmalen, im Grundriss rechteckigen Zellen eingenommen, welche bei einer durchschnittlichen Länge von 0,019 Mm. eine Breite von 0,0077 Mm. besitzen. Der Vegetationskegel ist im Grundriss elliptisch und die beiden Scheitelzellen so gestellt, dass sie ihre breiten Seiten den schmalen Seiten der Ellipse, und umgekehrt ihre schmalen Seiten den breiten Seiten der letzteren zukehren. Beide Scheitelzellen sind sich völlig gleich und berühren sich mit einer breiten Seite. Diese ihnen gemeinschaftliche Wand fällt mit der Symmetrieebene des Sprosses zusammen, durch welche er in zwei gleiche Hälften, eine rechte und eine linke, zerlegt wird. Weitere Aufschlüsse über die Gestalt der beiden Scheitelzellen gewinnt man erst auf Front- und Seitenansichten des Vegetationskegels. In den beiden Frontansichten erscheinen die beiden Scheitelzellen ebenfalls annähernd rechteckig, meist nach dem Scheitel zu etwas erweitert; ihre Berührungswand fällt mit der Längsaxe des Kegels zusammen. In den beiden Seitenansichten glaubt man hingegen eine zweiflächig zugespitzte Scheitelzelle vor sich zu haben. Daraus ergiebt sich nun die endgültige Gestalt der beiden Scheitelzellen, welche eine dreieckig-tafelförmige, resp. keilförmige ist. Jede Scheitelzelle wird von 5 Wänden begrenzt, drei annähernd rechteckigen (von denen die äussere gewölbt) und zwei annähernd gleichschenklich-dreieckigen. Eine solche Scheitelzelle gleicht auffallend einer von einer dreiflächig zugespitzten Scheitelzelle eben abgeschnittenen Segmentzelle. Diese Scheitelzellen theilen sich nun in der Weise: dass mit einer Scheidewand, welche von der Scheitelzelle eine ihr annähernd gleiche keilförmige Zelle seitlich abschneidet, zwei andere abwechseln, welche der ersteren unter dem rechten Winkel aufsitzen, nach der Bauch- oder der Rückenfläche geneigt sind, und von der Scheitelzelle je ein säulenförmiges Stück mit quadratischer Grundfläche abgrenzen. Die nach der Bauch- und Rückenfläche geneigten Theilungswände alterniren und schneiden sich in der nämlichen Art wie in einer zweiflächig zugespitzten Scheitelzelle, so dass man eine solche auch bei Seitenansichten des Vegetationskegels zu sehen glaubt. Aus diesen Stücken wird, indem sie alsbald horizontal werden, ein relativ schmaler, in der Symmetrie-Ebene des Stammes gelegener Streifen aufgebaut; aus den seitlich von den beiden Scheitelzellen abgegebenen, ebenfalls horizontal werdenden Segmenten, die beiden Seiten des Stammes, welche rechts und links an den mittleren Streifen anschliessen. Schon an Querschnitten in

geringer Tiefe unter dem Scheitel sind die einzelnen Theile des Gewebes auf ihren Ursprung nicht zu erkennen, und geht die weitere Differenzirung in gewohnter Weise vor sich. Ja selbst die ersten Theilungen in den Segmenten schliessen schon an die gewohnten bei den Selaginellen an, sie beginnen in den seitlich abgegliederten Segmenten mit einer radialen, in den nach oben und unten abgegliederten mit einer tangentialen Wand. Doch ich komme auf diese Verhältnisse bei einer anderen Gelegenheit zurück; höchst wichtig ist es, dass hier die histologischen Verhältnisse am Vegetationskegel verändert werden, ohne irgendwie die morphologischen zu beeinflussen und ein schönes Beispiel für die Verschiedenheit beider Processe [1]). (Vergl. die Einleitung zu *Azolla*.)

Bemerkt sei noch, dass die vorliegenden Untersuchungen an aufgeweichtem Herbariummaterial angestellt wurden, das ebenso geeignet, ja fast noch geeigneter als frisches zur Untersuchung ist. Dieselbe Eigenthümlichkeit ist auch den meis en anderen Selaginellen eigen, der Vegetationskegel derselben nimmt beim Aufweichen völlig seine ursprüngliche Gestalt wieder auf und dürfte dieses Beispiel zur weiteren Prüfung des Herbars nach dieser Richtung vielleicht anregen.

Systematische Gruppirung der höheren Kryptogamen.

Nach dem im ersten Theile dieses Aufsatzes Gesagten dürfte sich die folgende Gruppirung der höheren Kryptogamen vielleicht als naturgemäss empfehlen [2]) [3]):

Rhiz. { Marsiliaceae. Salviniaceae

Filices { Hymenophyllaceae, Gleicheniaceae, Schizaeaceae, Osmundaceae, Cyatheaceae, Polypodiaceae, Marattiaceae

Equisetaceae

Lycopodiaceae { Ophioglosseae, Lycopodieae, Selaginelleae, Isoëteae.

Die fossilen Pflanzen bieten uns wenig Anhaltepunkte, um diese Reihe zu vervollständigen. Die Entwickelung derselben greift in eine Zeit zurück, aus der uns keine brauchbaren Pflanzenreste erhalten wurden. Wohl können wir hoffen, Arten aufzufinden, die den Uebergang zwischen einzelnen Gattungen oder selbst Familien vermitteln, aber nur in demselben Sinne, als auch noch heut lebende Pflanzen mehr oder weniger unverändert erhaltene Mittelformen zwischen anderen vorstellen.

Auf Pflanzen aus den Zeiten, wo diese Uebergänge selbst stattgefunden, dürfen wir aber nicht rechnen. Solche Pflanzen sind, wie schon einmal erwähnt, bis zu den Coniferen hinauf nicht zu erwarten, möglich, dass es uns hingegen gelingt, die wahren Mittelformen zwischen Archispermen und Metaspermen, die höchstens bis zur Steinkohlenzeit zurückgreifen können, aufzufinden und als solche zu deuten.

Zum Schluss sei mir hier noch erlaubt, des eigenthümlichen Verhaltens der Stamm- und Wurzelspitze von *Lycopodium* mit einigen Worten zu gedenken.

Bekanntlich haben die Repräsentanten dieser Gattung ihre Scheitelzelle eingebüsst und nähern sich in dem Verhalten ihrer Stamm- und Wurzelspitze mehr den Archispermen, als alle anderen Kryptogamen-Pflanzen. Nun ist aber schlechterdings nicht anzunehmen, dass dieses Verhalten von *Lycopodium* einen thatsächlichen Uebergang zu den Archispermen darstelle, da die zunächst von *Lycopodium* abzuleitende Form: die *Selaginella* meist eine Scheitelzelle besitzt. *Lycopodium* muss also wohl seine Scheitelzelle erst nach erfolgter Abzweigung der *Selaginella* eingebüsst haben und verhält sich in dieser Eigenschaft zu den anderen Lycopodiaceen ähnlich, wie die Araucarieen zu den übrigen Coniferen. Auch die Araucarieen müssen wir nämlich für die ältesten Coniferen ansehen, die am weitesten von den Metaspermen (Angiospermen) entfernt, und doch zeigen die noch lebenden Repräsentanten derselben in dem Bau ihrer Stammspitze eine viel grössere Uebereinstimmung mit den Metaspermen, als viele der von den Araucarieen abzuleitender späterer Formen. Derartige Uebereinstimmungen können leicht zu

1) Von *Psilotum* sei hier noch bemerkt, dass dasselbe eine dreiflächig zugespitzte Scheitelzelle nur an den unterirdischen wurzelähnlichsten Rhizoiden erkennen lässt, dass die oberirdischen Theile hingegen eine solche Scheitelzelle nicht besitzen, vielmehr ein wahrhaft pinselförmiges Wachsthum zeigen.

2) Diese Eintheilung entspricht so ziemlich der von Russow l. c. in dessen Thesen vertretenen.

3) Vergl. auch die ausführliche Arbeit Russow's p. 194.

*

falschen Ansichten über den Verwandtschaftsgrad in Frage stehender Pflanzen verleiten und müssen vor Schlüssen warnen, die aus der Uebereinstimmung nur einzelner Charaktere gezogen werden. Es ist aber wohl begreiflich, dass bei so grosser Aehnlichkeit des schon vorhandenen gemeinsamen Substrats auch unabhängig von einander erworbene Charaktere hin und wieder übereinstimmen können. Diese Erwägung dürfte auch nicht aus den Augen gelassen werden bei eventuell näherem Eingehen auf die von mir im Laufe dieses Aufsatzes angeregte Frage, ob nicht vielleicht die Trennung der Geschlechter in den Sporen der höheren Kryptogamen zwei Mal unabhängig vor sich gegangen sei.

Bemerkungen über die Gattung Cuphea.

Von

Emil Köhne.

(*Fortsetzung.*)

Ganz verschieden von allen übrigen Lythraceen verhalten sich in ihrer Verzweigung die alternifloren Cupheen. Der allgemeine Typus ist folgender: Unten am Stengel stehen in jedem Blattpaar je zwei nie angewachsene Zweige, die aber ungleich stark entwickelt sind. Die Stellung der stärkeren Zweige ist streng gesetzmässig; sie fallen sämmtlich nach zwei zu einander rechtwinklichen Richtungen. Es sind also an allen gleichgerichteten Blattpaaren die stärkeren Zweige alle nach derselben Seite gewendet[1]).

Weiter oben am Stengel sind die schwächeren Zweige durch Blüthen ersetzt, und gleich der unterste Blüthenstiel ist um ein ganzes Internodium angewachsen. Es stehen also im Blüthenstand an jedem Knoten zwei opponirte Blätter, in der einen Lücke zwischen beiden eine Blüthe und in der Achsel des einen Blattes ein Zweig, während das zweite Blatt scheinbar kein Achselprodukt besitzt. Ich nenne der Kürze wegen jene Blüthe die Nachbarblüthe des Zweiges.

1) Wydler, Flora Bd. 43, pag. 238 Anm.: „Lösen sich die Blattpaare auf, so zeigen die einzelnen Blätter constant die Stellung wie bei *Epilobium montanum*, d. h. es fallen die ersten Blätter je der dritten Paare übereinander.

Mit dem Auftreten der Blüthe tritt eine eigenthümliche Umkehrung des Förderungsverhältnisses ein. Die Blüthe, die die Längsreihe der schwächeren Zweige fortsetzt, entwickelt sich nämlich sehr schnell, während der ihr opponirte, die Reihe der stärkeren Zweige fortsetzende Spross noch als sehr kleine, unentwickelte Knospe sich darstellt. Erst später streckt sich der Zweig. Er beginnt mit zwei seitlichen Blättern, und wenn er Blüthen trägt, so fällt die Blüthe des ersten Blattpaares, die der Anwachsung wegen erst am zweiten Paare zu finden ist, stets nach der Seite hin, wo die Nachbarblüthe des Zweiges steht. Die Blüthe des zweiten, median gestellten Blattpaares ist dem Tragblatte des Zweiges zugewendet. Hierdurch sind die Richtungen der beiden Blüthenreihen am Zweige bestimmt.

Hat sich der Zweig gestreckt, so ist seine Nachbarblüthe meistentheils bereits abgefallen. Deren Stellung bleibt aber noch lange kenntlich durch den bei allen Cupheen persistirenden Blüthenstiel. Derselbe gliedert sich in zwei Theile: dicht über den Vorblättern beginnt der obere Theil, der stets mit der Blüthe abfällt, während der untere von den Vorblättern gekrönte Theil oft Jahre lang stehen bleibt.

Durch die verschiedensten Grade der Ausbildung der Zweige, sowie durch die Beschaffenheit der Blätter innerhalb des Blüthenstandes (ob laub- oder hochblattartig) wird die Tracht der alternifloren *Cuphea*-Arten auf das Mannichfaltigste variirt. Als besonders auffallend will ich aber hier nur zwei Vorkommnisse erwähnen.

Es tritt bei manchen Arten der Fall ein, dass die Bereicherungszweige innerhalb des Blüthenstandes nichts weiter tragen, als eine einzige Blüthe (*C. campestris* Mart. msc.), die dann bei oberflächlicher Betrachtung axillär zu sein scheint, eigentlich aber seitlich an einem verkürzten axillären Spross mit verkümmerten Blättern steht.

Das Zweite ist die Verkleinerung nur Eines Blattes von jedem Blattpaar im Blüthenstand: das zweigtragende Blatt bleibt gross, laubartig, das gegenüberstehende ist viel kleiner, oft sehr klein und ganz hochblattartig, z. B. bei *C. pubiflora* Benth. (= *strigillosa* Lindl., *strigulosa* hort., non Kth.) [1]).

Die Entwickelungsgeschichte, von mir besonders an *C. scabrida* Kth. verfolgt, lehrt, dass

1) Cf. Wichura l. c.

die Blüthe schon sehr früh, meist schon am zweiten Blattpaar unterhalb der Stammspitze, als starker axillärer Höcker sichtbar ist. Dieser Höcker steht mit seinem oberen Rande ungefähr in derselben Höhe, wie die Basis des nächstfolgenden (relativ jüngsten) Blattpaares. Die spätere ungewöhnliche Stellung der Blüthe wird nun dadurch bewirkt, dass ein zuerst äusserst kurzer, kaum nachweisbarer Theil des Internodiums zwischen dem Blatt und seiner Achselblüthe eine Streckung erfährt.

Der der Blüthe opponirte Achselspross wird viel später angelegt, nachdem die Streckung des Internodiums schon begonnen hat, und zwar unterhalb des sich streckenden Internodialtheils.

Die Blüthenanlagen entwickeln sich ungemein schnell und stehen dicht an einander gepresst in zwei Längsreihen, nur getrennt durch ihre Tragblätter. Die starke Entwickelung der Blüthenanlagen bewirkt, dass die Stammspitze schief zur Seite gebogen erscheint, nach einer Richtung, die aus dem Druck der beiden Blüthenreihen resultirt.

Auch die Vergleichung der verschiedenen Arten von *Cuphea* liefert in gewissem Sinne eine Entwickelungsgeschichte für die Anwachsung der Blüthen, eine Veranschaulichung, wie diese Anwachsung bei der Entstehung der Gattung allmählich zu Stande gekommen ist. Es giebt nämlich Arten, bei denen eine unvollständige Anwachsung häufiger ist, als die vollständige. Z. B. bei *C. polymorpha* St. Hil. stehen die meisten Blüthen etwas unterhalb des nächstoberen Blattpaares; bei *C. Acinos* St. Hil. ist diese Erscheinung sogar ganz constant. Am merkwürdigsten aber verhält sich *C. nitidula* Kth. (in den Gärten als *C. Donkelarii*; das Angeführte gilt sowohl von den wilden, als von den Gartenformen). Hier kommt eine vollständige Anwachsung der Blüthen selten vor; hingegen ist eine ganz axilläre Stellung derselben sehr häufig; viele Blüthen stehen an irgend einer beliebigen Stelle, meist unterhalb der Mitte des Internodiums. Was bei *C. nitidula* Regel ist, kommt bei den übrigen Arten nur als Monstrosität vor.

II. Blüthenbau und Blüthenentwickelung.

Die normale Blüthe habe ich nie anders als sechszählig gefunden; es existiren entgegenstehende Angaben für manche Arten, aber ich fand dieselben nirgends bestätigt, obgleich ich

weit über tausend Blüthen von mehr als hundert Arten untersucht habe. Nur einmal ist mir als Missbildung eine siebenzählige Blüthe vorgekommen.

Der röhrenförmige Kelch endigt in sechs Zipfel, von denen einer nach hinten, einer nach vorn steht. Die sechs Buchten zwischen den Zipfeln tragen auf der Aussenseite meist accessorische Zipfel, die ich wie bei *Potentilla* als Nebenblattbildungen glaube deuten zu dürfen. Bei den oppositifloren Cupheen ohne Ausnahme ist im entwickelten Zustande keine Spur dieser accessorischen Zipfel zu finden; bei den alternifloren sind sie meist vorhanden, nicht selten jedoch gleichfalls fast auf Null reducirt. Am Grunde ist der Kelch bald fast gleichmässig, bald mit einem rückenständigen Höcker, bald mit mehr oder weniger langem Sporn versehen.

Die Blumenblätter, von deren mannichfaltiger Ausbildung ich weiter unten noch besonders zu handeln habe, stehen innen am Kelchrande, gerade vor den accessorischen Zipfeln. Sie sind meist durch eine kleine Schwiele gestützt, welche an den beiden hinteren Blumenblättern eine viel stärkere Ausbildung erlangt, als an den vier vorderen und sich daselbst oft zu einem fleischigen, kurzen Schüppchen ausbildet. Bei manchen Arten werden diese Schüppchen verhältnissmässig sehr gross, kegelförmig oder gebogen hornförmig. Bei zwei unbeschriebenen Arten, die ich *C. squamuligera* [1]) und *C. laminuligera* [2]) nennen will, erlangen sie eine sonderbare Ausbildung, indem sie als grosse, senkrecht wie die Blätter von *Ruscus* stehende und mit breiter Basis längs eines Kelchnerven inserirte, dünne Plättchen erscheinen.

Die Staubblätter stehen tiefer in der Kelchröhre, aber selten unterhalb der Mitte derselben. Es sind ihrer elf, indem das hinterste ganz fehlt. Die beiden demselben benachbarten, also vor die beiden hintersten accessorischen Kelchzipfel gestellten Staubblätter sind stets viel kürzer und meist viel tiefer inserirt, als die neun übrigen, in der vorderen Kelchhälfte in einer Reihe inserirten; Linné hätte aus *Cuphea* eine *Enneadynamia* bilden können. Von den neun vorderen Staubblättern sind die 5 vor den Kelchzipfeln stehenden (äusseren) meist länger, als die 4 vor den Buchten stehenden (inneren).

---

1) Née, Nouvelle Espagne.
2) Oajaca, Galeotti n. 2993.

Nur für die meisten oppositifloren Cupheen ist es sehr characteristisch, dass diese 9 Staubblätter nach dem Verstäuben ungefähr gleich lang sind und jedenfalls nicht abwechselnd länger und kürzer.

Drei Arten sind mir bekannt geworden, bei denen auch die beiden kurzen Staubblätter ganz fehlen, die daher 9männig sind; darunter *C. Bustamonta* La Ll. et Lex. u. *C. orizabensis* Peyr.[1]) Auf den Antillen hingegen kommen einige Species vor, bei denen zwar die beiden kurzen Staubfäden erhalten bleiben, hingegen ausser dem hinteren Staubblatt auch die übrigen äusseren fehlen, so dass nur die 6 inneren Staubblätter übrig bleiben, von denen vier länger, zwei kürzer sind (*C. Parsonsia* R. Br., *C. Pseudosilene* Griseb.). Uebergänge dazu liefert *C. Melanium* R. Br., wo nur ein Theil der äusseren Stamina fehlschlägt, und 9—11 Staubblätter vorhanden sein können. Bei *C. Parsonsia* sind mir auch Blüthen mit nur 4 Staubblättern vorgekommen, indem noch die 2 vorderen Stamina des inneren Kreises fehlten.

Der Fruchtknoten ist in der Jugend stets zweifächerig, durch Schwinden der Wand später oft einfächerig. Das hintere Fach ist kleiner als das vordere. Der einfache Griffel trägt eine kopfförmige oder zweilappige Narbe.

Auf der Rückenseite sitzt am Fruchtknoten eine basale Glandula, die den Höcker oder Sporn des Kelchs ausfüllt, und deren Grösse der des Sporns zu correspondiren pflegt. Sie ist einseitig, bald rückwärts gebogen, bald horizontal, bald aufrecht dem Fruchtknoten angedrückt. Nur bei einigen sonderbaren brasilianischen Arten (*C. arenarioides* St. Hil., *C. anagalloidea* St. Hil.[2]), *C. pascuorum* Mart. msc.) ist die Glandula flach becherförmig und umschliesst die Basis des Fruchtknotens von allen Seiten.

Innerhalb des Fruchtknotens bildet sich am Grunde der Placenta auf der der Glandula entgegengesetzten Seite ein fleischiges Polster aus, welches zur Zeit der Samenreife stark anschwillt, und die Placenta mit den Samen rückwärts biegt. Dadurch wird das für *Cuphea* charakteristische Aufspringen der Frucht bewirkt, welches zwar bei allen Arten stattfindet und längst bekannt ist, von Morren aber als Monstrosität beschrieben[1]) und mit dem Namen „Gymnakonie" belegt wurde. Die sich zurückbiegende Placenta sprengt die Rückenlinie sowohl des Fruchtknotens als des persistirenden Kelches und ragt dann aus letzterem quer hervor, worauf die Samen abfallen. Uebrigens scheint es jedoch, als risse der Kelch am Rückennerven oft schon auf, bevor die Placenta sich dagegen presst[2]).

Bei einer Gruppe grossblüthiger Cupheaspecies findet man als charakteristisches Merkmal zwei faltenförmige Erhebungen innerhalb des Kelchs, die von den beiden kurzen (hintersten) Staubfäden ab an deren Nerven entlang bis in den Sporn herablaufen (*C. pubiflora* Benth., *C. nitidula* Kth., *C. Hookeriana* Wlprs., *C. pinetorum* Benth., *C. cordata* R. et P., *C. cordifolia* H. B. K., *C. verticillata* Kth.). Diese Falten legen sich dem Rücken des Fruchtknotens fest an und grenzen einen am Kelchrücken entlang laufenden engen Kanal ab, der vom Kelcheingang bis zur Glandula hinfuhrt und den honigsuchenden Insecten den Weg zeigt. Andere, ohne Zweifel ebenfalls mit der Bestäubung der Narbe durch Insecten zusammenhängende Vorrichtungen, insbesondere die eigenthümliche Behaarung der Filamente bei manchen Species, kann ich hier nicht näher beschreiben.

Die Blüthenanlage (bei *C. scabrida*), anfänglich beträchtlich kleiner als der Achsenscheitel, überholt denselben sehr bald, und schon die zweitjüngste Blüthenanlage überragt ihn beträchtlich. Der Scheitel der jungen Anlage ist stark gewölbt und sehr schräg (etwa unter 45°) nach dem Tragblatt zu abfallend.

Es entstehen zuerst tief unter dem schiefen Scheitel die beiden Vorblätter, nicht genau seitlich, sondern nach vorn zusammengeschoben.

Demnächst entsteht der hintere Kelchzipfel; ihm folgen die übrigen in absteigender Richtung, so dass der vorderste Zipfel zuletzs sichtbar wird — also umgekehrt wie bei den Papilionaceen. Ein Ringwall wird vor dem Sichtbarwerden der Kelchzipfel bestimmt nicht angelegt; hingegen ist ein solcher sogleich bemerkbar als Träger der 6 freien Zipfel, sobald diese sämmtlich hervorgetreten sind; er ist die

1) Ob = *C. calaminthaefolia* Ch. et Schl.? Von letzterer sah ich bisher kein Originalexemplar.

2) Bei diesen beiden Arten schon von St. Hilaire beschrieben.

1) Lobelia, S. 173. Extr. du tome XVIII. des Bull. de l'Acad. roy. de Belg. Vergl. auch Warner in Trimen, Journal of Bot. 1872. p. 307.

2) Cf. Wahlberg, Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandl. 1848, n. 7—10; ex Flora p. 150 in Jahrg. 33.

erste Anlage der Kelchröhre und wächst zunächst etwas in die Länge, während gleichzeitig die freien Zipfel sich etwas vergrössern und einwärts biegen, der Scheitel der Blüthenachse aber unverändert, d. h. ziemlich flach gewölbt bleibt.

Erst wenn die Kelchröhre schon eine ziemlich hohe Ringmauer bildet, beginnt der mittlere Theil des Scheitels sich stark zu erheben und zwar hinten stärker als vorn, so dass ein schräg abgestutzter Hügel entsteht. Auf diesem Hügel entwickeln sich bald die Anlagen der beiden Fruchtblätter. Dieselben bilden zusammen einen niedrigen Ringwall, der hinten stärker erhoben ist, als vorn. Die Scheidewand wird erst später sichtbar, wächst dann aber gleichmässig mit den sie überragenden Fruchtblättern empor.

Bald nach der Anlage der Fruchtblätter treten die ersten Anlagen der sechs mit den Kelchblättern abwechselnden (inneren) Staubblätter hervor; es folgen sehr bald die äusseren fünf Staubblätter. Beide Kreise folgen so schnell aufeinander, dass es höchst selten gelingt, Blüthen zu finden, die erst mit einem Staubblattkreise versehen sind. Man erkennt indessen die Reihenfolge der Entstehung beider Kreise noch lange Zeit daran, dass die Staubblätter des inneren Kreises die des äusseren an Länge übertreffen, während in der entwickelten Blüthe das Verhältniss gerade umgekehrt ist.

Beide Staubblattkreise zeigen zugleich eine absteigende Entwickelung, was wenigstens daraus ersichtlich ist, dass die hinteren Staubblätter noch lange Zeit kräftiger sind, als die vorderen; es scheint, als entständen die hintersten Stamina des äusseren Kreises noch vor den vordersten des inneren Kreises, ähnlich wie bei manchen Papilionaceen die ersten Blumenblätter vor den letzten Kelchblättern entstehen. Später findet auch die Verstäubung der Staubbeutel in absteigender Richtung statt.

Eine Störung der Grössenverhältnisse der Stamina tritt dadurch ein, dass die beiden hinteren Staubblätter des inneren Kreises schon in den frühesten Stadien der Entwickelung hinter den übrigen zurückbleiben. Das Ergebniss der verschiedenen Complicationen ist, dass die beiden seitlichen Stamina des inneren Kreises in der Jugend die stärksten, das vorderste des äusseren Kreises das schwächste von allen ist.

Aus der eigenthümlichen Reihenfolge der Staubblattentwickelung erklärt es sich, dass die sechs äusseren Staubblätter, als die zuletzt entstehenden, fehlschlagen können (*C. Parsonisa*), und dass, wenn noch weitere Verkümmerung eintritt, dieselbe wegen der absteigenden Entwickelung innerhalb jedes Kreises die vordersten Stamina des inneren Wirtels trifft (viermännige Blüthen von *C. Parsonsia*). Anders verhält sich *C. Bustamonta*, wo eine Verkümmerung der beiden hinteren Stamina des inneren Kreises eintritt. Ueberhaupt ist es bei der durchgängig absteigenden Entwickelungsrichtung der einzelnen Blüthenkreise auffallend, dass hauptsächlich gerade auf der hinteren Seite der Blüthe Verkümmerungen stattfinden: gänzliches Schwinden des hinteren Staubblattes und Verkleinerung der beiden nächstfolgenden.

Vom hintersten Stamen wird zu keiner Zeit auch nur die geringste Spur bemerkbar. Auch in dem Verlauf der Zellreihen an der betreffenden Stelle habe ich bisher noch keine Störung auffinden können. Betrachtet man den jugendlichen Staubblattkreis von oben, so sieht man da, wo das zwölfte Stamen stehen müsste, eine entsprechend breite Lücke. Hier lehrt also der Augenschein auf das Auffallendste, wie von einem Organ, welches unzweifelhaft typisch vorhanden ist, nichts übrig bleibt, als der Ort, den es eigentlich einzunehmen hätte. Hofmeister (Allg. Morph. p. 547) macht einen Unterschied zwischen solchen Theilen, die fehlschlagen und solchen, die überhaupt nicht entwickelt werden. Das zwölfte Stamen von *Cuphea* wird „überhaupt nicht entwickelt", und dennoch ist es fehlgeschlagen. Die Hofmeister'sche Unterscheidung verliert demnach hier ihre Gültigkeit. Es ist nicht die Entwickelungsgeschichte, welche entscheidend dafür ist, ob ein Organ fehlgeschlagen ist oder nicht, sondern die Vergleichung der fertigen Zustände.

Staubblätter, Fruchtknoten und Kelch wachsen sehr beträchtlich weiter, und die Kelchröhre erreicht eine ansehnliche Länge, hebt auch schon die an der Spitze kugelförmig sich verdickenden Staubblätter mit sich empor, bis endlich die ersten Anlagen der Blumenblätter sichtbar werden, oben in den Winkeln, welche die einwärts geschlagenen, klappig aneinander liegenden Kelchzipfel miteinander bilden. Die jungen Petala entwickeln sich schnell zu kleinen, schräg abwärts gerichteten Plättchen, welche sich bei weiterem Wachsthum über die Staubblätter hinüberlegen, beliebig aneinander drängen und runzelig zusammenfalten. Die Schwielen, welchen die Petala aufsitzen, entstehen viel später als die Blumenblätter selbst und dienen nachher

wahrscheinlich dem Mechanismus des Ausbreitens der Blumenkrone.

Die auffallend späte Entstehung der Petala habe ich auch bei *Ammannia* und *Lythrum* beobachtet; den übrigen Theil der Blüthenentwickelung bei diesen Gattungen zu untersuchen hatte ich noch keine Gelegenheit.

Die accessorischen Kelchzipfel sind schon sehr früh bemerkbar, als auswärts gerichtete Höcker an den Kelchbuchten. Die ersten Andeutungen treten ungefähr gleichzeitig mit den Fruchtblattanlagen hervor, und zwar gleichfalls in absteigender Entwickelungsrichtung.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Litteratur.

Gistel, Dr. Joh. F. X., Carolus Linnaeus. Ein Lebensbild. Mit Bildniss u. Handschrift. Frankfurt a. M., Sauerländer. 1873. 8°. 371 S. 2 *Rg.* 10 *Sgr.*

Ebermayer, Dr. E., Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden. Resultate der forstlichen Versuchsstationen im Königreich Bayern. I. Bd. Aschaffenburg, Krebs. 1873. 8°. 253 S.

Flora 1873. No. 1. 2 u. 3. H. de Vries, Bericht über die im Jahre 1871 in den Niederlanden veröffentlichten botanischen Untersuchungen. — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.). — C. Hasskarl, Chinakultur auf Java. — W. Nylander, Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. — E. Tangl, Beschreibung eines billigen Zeichnenapparates.

Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus. Casellis, Th. Fischer. 1872. Vol. I. Fasc. 13. — Vol. II. Fasc. 8. à 1 *Rg.* 15 *Sgr.*

Anzeigen.

In dem unterzeichneten Verlage erscheinen die

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Preis des Jahrganges von 10 Nummern 1 Thlr.

Jahrgang 1872 enthält u. a. folgende Vorträge:

Kny, Ueber ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche. — P. Magnus, Mittheilung über Wachsthum und Verzweigung von Fucus vesiculosus und Ozothallia vulgaris. — Braun, Ueber eine Frucht von Uncaria procumbens und den Steinkern einer fossilen Nuss aus der Gattung Carya. — P. Magnus, Ueber eine Eigenthümlichkeit der Delesseria sinuosa. — P. Magnus, Ueber die Anatomie der Cymodoceen und den Blüthenstand der Cym. manatorum Aschs. — Dr. Ascherson, Ueber geographische Verbreitung der Pflanzen. — Göppert, Ueber morphologische Verhältnisse der Bäume, namentlich das sogenannte Ueberwallen der abgehauenen Tannenstöcke. — Gerstäcker, Ueber eine eigenthümliche knollenförmige Pflanzengalle. — Braun, Ueber Zapfen der californischen Pinus contorta. — Braun, Ueber pelorische Gipfelblüthen von Digitalis purpurea. — Braun, Ueber einen bisher noch nirgends erwähnten Fall einer vegetabilischen Fliegenfalle. — Braun, Ueber ein monströses Exemplar von Valeriana officinalis. — P. Magnus, Ueber die Zweigbildung der Sphacelarien. — Kny, Ueber einige parasitische Algen. — Magnus, Ueber eine Sammlung von Kartoffelknollen. — Magnus, Ueber ein Chytridium. — Urban, Uebersicht über die Resultate der Untersuchungen, die Entwickelung der Blüthen bei den Papilionaceen betreffend. — Ascherson, Ueber eingesandte Exemplare der orientalischen Pappel (Garab der Bibel). — Braun, Ueber eine monoecische Form des Hanfes. — Schweinfurth, Ueber Früchte der Xolopia aethiopica im Niamniamlande gesammelt (Malagretta oder aethiopischer Pfeffer). — Magnus, Ueber Pfropfhybriden der Kartoffel.

Berlin.

Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung
(Harrwitz & Gossmann).

Leipziger Bücher-Auction.

Soeben erschien Verzeichniss der:

Doubletten der Universitäts-Bibliothek

zu Leipzig, welche nebst anderen Sammlungen von Büchern vom 3. April an durch mich versteigert werden.

Auf die im Kataloge enthaltene reichhaltige naturwissenschaftliche Abtheilung und namentlich auf die bedeutenden und kostbaren

botanischen Werke

derselben mache ich ganz besonders aufmerksam.

Zu prompter Besorgung von Aufträgen für diese, wie zur Annahme von Beiträgen zu den folgenden Versteigerungen empfehle ich mich.

H. Hartung,
Universitäts-Proclamator in Leipzig.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 9. 28. Februar 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Hoffmann, Ueber eine merkwürdige Variation — Köhne, Bemerkungen über die Gattung Cuphea. — **Gesellsch.**: Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — **Samml.**: De Thümen. — De Notarise Baglietto. — **Neue Litt.**

Ueber eine merkwürdige Variation.

Von

H. Hoffmann.

Da in der Lehre von der Variation der mögliche Umfang derselben von einem ganz besonderen Interesse ist, so erlaube ich mir, hier eine Beobachtung mitzutheilen, welche in der That das Maass des seither für möglich oder wahrscheinlich Gehaltenen in hohem Grade übersteigt. Wenigstens machte dieselbe auf mich diesen Eindruck; wenige Jahre früher würde ich nur mit grossem Widerstreben die Sache für richtig beobachtet gehalten haben, wenn sie von einem Anderen mir mitgetheilt worden wäre. Allerdings haben mir die letzten Jahre meiner Züchtungsversuche des Unerwarteten mehr gebracht, und mit Thatsachen muss man eben rechnen.

Es handelt sich um den genetischen Nachweis der specifischen Identität von *Raphanus Raphanistrum* und *Sativus*. Während beide in den Vegetations-Organen keine irgendwie nennenswerthe oder constante Verschiedenheit aufweisen, sind sie in der Fruchtbildung so weit abweichend, dass sie von Vielen in 2 verschiedene Genera untergebracht wurden. Auch in dem Bau und der Farbe der Blüthe sind sie nicht verschieden. Ich habe zwar noch keinen cultivirten Rettig mit gelblichen Blumen gesehen, was bei *Raphanistrum* so gewöhnlich ist; umgekehrt aber kommt letzterer auch so häufig mit weisser, blass lilafarbiger und mitunter selbst hellpurpurner Blume vor, dass er in dieser Beziehung von *Sativus* nicht mehr unterschieden werden kann.

Was den Bau der Frucht betrifft, so habe ich im vorigen Jahrgang dieser Zeitung (p. 465, taf. 6) nachgewiesen, dass — wenigstens schematisch — beiderlei Früchte viel weniger verschieden sind, als in der Regel angenommen wird, ja dass bei einer besonderen Form des Rettigs (*R. sativus caudatus*) an demselben Stamme neben gewöhnlichen Früchten auch solche auftreten können, welche theils in jeder Beziehung zwischen *Sativus* und *Raphanistrum* in der Mitte stehen, theils von letzteren eigentlich nicht mehr unterschieden werden können. Somit war also bereits die nahe Beziehung des *Sativus* zu *Raphanistrum* wenigstens auf dem Umwege durch eine Nebenform des *Sativus* erwiesen. Allein es fehlte noch der umgekehrte Nachweis, nämlich dass *Raphanistrum* sich in *Sativus* umbilden könne, also das Experimentum crucis. Dieses ist mir nun im abgelaufenen Sommer 1872 gelungen.

Auf einem isolirten Beete waren seit 1868 eine Anzahl Exemplare der weissblüthigen Form von *Raphanistrum* (aus ursprünglich wilden Samen aus der Gegend von Giessen, vom freien Felde entnommen, in jährlich schwankender Menge gezüchtet worden, im Wesentlichen durch Selbstaussaat, ohne Umarbeitung des Bodens.

Sie blühten auch 1869 und 1870 wieder weiss (7 und 5 Exemplare); 1871 erschienen 17 Pflanzen mit weisser Blüthe, 3 mit gelblicher. Letztere wurden sofort beseitigt. 1872 blühten 5 Pflanzen gelblich, 20 weiss. In ihrem Wuchse waren sie weder untereinander verschieden, noch von denen des freien Feldes (etwa durch grössere Ueppigkeit) ausgezeichnet. Am 20. Juli nun beobachtete ich an zweien dieser weissblüthigen Exemplare ächte *Sativus*-Früchte, daneben (auf denselben Stöcken) andere Früchte von mittlerem Charakter, wieder andere von gewöhnlicher *Raphanistrum*-Natur. Die sorgfältigste Analyse vermochte nicht, jene Fruchtformen von denen auf mageren Exemplaren des Gartenrettigs zu unterscheiden.

Die Bedeutsamkeit dieser Erscheinung musste mich veranlassen, die Beobachtung in jeder Richtung möglichst sicher zu stellen. Da eine etwaige Verwechselung der Samen völlig ausgeschlossen war, so konnte meines Erachtens nur noch an Hybridation durch Insecten gedacht werden. Wenn, wie behauptet wird, die Honigbienen wohl eine Meile weit umherstreifen, so ist es einleuchtend, dass der Verdacht einer solchen Bastard-Bestäubung nicht mit völliger Gewissheit ausgeschlossen werden kann, da in vielen Gärten Rettig gezogen wird. Wenn man aber in Betracht zieht, dass ein anderes *Raphanistrum*-Beet unmittelbar neben einem *Sativus*-Beet (in einem anderen Theile des Giessener botanischen Gartens) trotz mehrjähriger Nachbarschaft keine Spuren von Bastardirung zeigte, während unser obiges *Raphanistrum*-Beet vom nächsten Rettig-Beete mindestens 250 Schritte entfernt und dazu noch durch ein hohes Arboretum getrennt ist; so wird man wohl wenig geneigt sein, im vorliegenden Falle eine Hybridation anzunehmen. Um so weniger, als ja in der That 1) nun der anatomische Nachweis vorliegt, dass beiderlei Früchte weit weniger verschieden sind, als sie von Aussen betrachtet (oder im trockenen Zustande durch die Querbrüchigkeit der einen) zu sein scheinen; und da 2) durch den oben citirten Nachweis vom Uebergange der Fruchtform des *Sativus caudatus* in *Raphanistrum* nun die Thatsache vorliegt, dass auch von der anderen Seite her ein Uebergreifen stattfindet, — also beiderseitiger Uebergang.

Die Erscheinung erinnert in vieler Beziehung an den wohl mit Recht angenommenen genetischen Zusammenhang von Mandel und Pfirsich, ist jedoch noch frappanter.

Es erübrigt nun, diese Variation auch im freien Felde und weit getrennt von Rettig-Pflanzungen aufzufinden, was der Natur der Sache nach mit Schwierigkeiten verbunden ist und wohl nur durch Zufall vorkommen wird. Denn durch die grosse Massenhaftigkeit des Vorkommens dieses Unkrautes wird die Aufmerksamkeit auf die einzelne Pflanze sehr vermindert.

Da nach A. DeCandolle (geog.-botan. rais. 653. 747) *Raphanistrum* weder in Mitteleuropa, noch in Nordamerika heimisch ist, so hätten wir also unser gemeinstes Ackerunkraut als einen metamorphosirten Gartenflüchtling, als einen verwandelten und auf eine ausländische Grundform zurückgeschlagenen Rettig zu betrachten, dessen Heimath im Mediterrangebiete zu suchen ist.

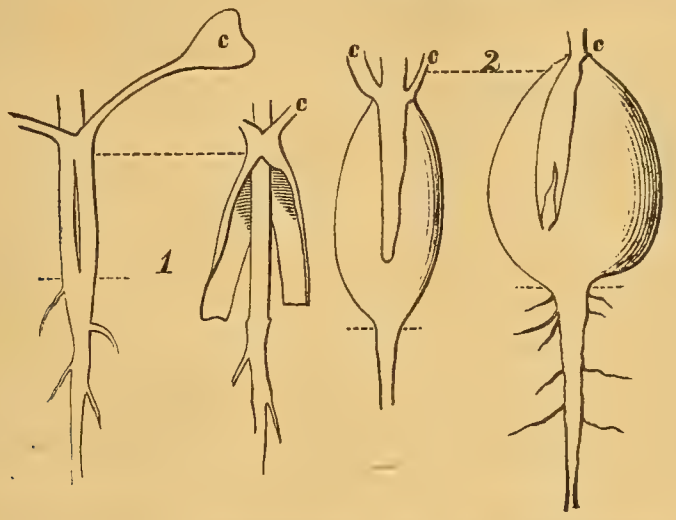
Was den Radies (*R. Radicula*) betrifft, so schlägt dieser nach meinen Züchtungsversuchen mit Leichtigkeit und vollständig in den Rettig von gewöhnlicher Form und Farbe zurück, kann also auf specifische Trennung in keiner Weise Anspruch machen.

In C. Koch's Wochenschrift für Gärtnerei (1869, No. 32) findet sich ein Aufsatz, überschrieben: Der Knoten-Hederich (*Raph. Raphanistrum* L.); die Mutterpflanze unserer Rettige und Radieschen. Hier wird erwähnt, dass *Raphanistrum* von Westeuropa bis Japan verbreitet sei. Es werden Versuche von Carrière geschildert, wonach dieser die Wurzeln der Pflanze durch Cultur bedeutend verdickt habe; er nennt diese Form Radis sauvage amelioré; von einer Umwandlung der Frucht aus der einen in die andere Form ist nicht die Rede. Durch die Bemerkungen von Herincq (obs. crit. domest. Paris 1869, p. 19) über diesen Gegenstand ist die Sache gleichfalls nicht gefördert worden.

Im Uebrigen ist allerdings — abgesehen von dem frühzeitigen Dickwerden — die Entwickelungsweise der Wurzel bei *Sativus* gerade so wie bei *Raphanistrum*. Bekanntlich zeigt die junge Radies- oder Rettig-Wurzel auf ihrer Oberfläche zwei Hautlappen, oben befestigt, unten auf verschiedene Weise abgerissen. Diese gehören indess nicht der Rinde an, wie Caspary angiebt: Radix napiformis est caulis incrassatus et superne duabus laciniis corticis rupti caulis cotyledonibus respondentibus, partim tecta, quas Cassini coleorhizam, Spenner rhizocoleum vocat. (Bei Nees gen. fl. germ

unter *Raphanus*), sondern sind die Blattscheide (oder die in eine Scheide, ein Rohr verschmolzenen Blattstielbasen) der beiden Cotyledonen; die Zersprengung geschieht durch das Anschwellen der Wurzel. Oben (am Ausgangspunkt der Cotyledonen) bleiben die Fetzen sitzen, bis sie weiterhin durch Vermoderung verschwinden. Cf. Fig. 1: *Raphanistrum*, 2: *Sativus*.

scheiden; letztere ist weiss, erstere meist rosa. — Einigermaassen ähnlich verhält sich die Sache bei der Runkelrübe, *Beta vulgaris*. Doch ist eine Cotyledonar-Blattscheide nicht zu unterscheiden, denn sie ist fest angewachsen und reisst nicht auf. Im Uebrigen ist auch hier das, was man Rübe nennt, von der eigentlichen Wurzel wohl zu trennen; sie ist auch hier ein hypocotyles Stengelglied. Daher auch das Auf-



Es ist also die Rübe hier ein (bei *Sativus* verdicktes) hypocotyles Stengelglied und von der Wurzel am unteren Ende wohl zu unterwärts- oder Rückwärts-Wachsen dieser Rüben — also vom Erdboden aus in die Höhe — nichts Auffallendes hat.

Bemerkungen über die Gattung Cuphea.

Von

Emil Köhne.

(Beschluss.)

Die beschriebene Entwickelung der Blüthe schliesst sich an ähnliche von Hofmeister im Zusammenhang angeführte Falle[1]) an und ist meines Wissens die extremste, bisher bekannte Ausbildung der Erscheinung, dass Blattkreise unterhalb schon vorhandener „eingeschaltet" werden. Bei letzterem, von Hofmeister gebrauchten Ausdruck kann ich mir, sofern er zur Erklärung der Thatsachen dienen soll, nichts denken, denn er giebt keine Erklärung, sondern nur die nackte Thatsache in kürzester Form. Ich glaube, dass man die Entstehung von Blattorganen unterhalb bereits gebildeter recht gut auf eine Verspätung ihres äusseren Hervortretens als Höcker zurückführen könnte. So gut wie die Höckerwerdung eines Blattorgans gänzlich unterbleiben (hinterstes Stamen von *Cuphea*), gleichsam ad calendas graecas aufgeschoben werden kann, ebensogut kann sie auch so verspätet werden, dass eine scheinbar ganz verkehrte Reihenfolge in der Entste-

1) Allg. Morph. p. 466.

hung einer Serie von Blättern herbeigeführt wird. So sicher, wie die Stammeltern von *Cuphea* das zwölfte Staubblatt besessen haben, ebenso sicher haben irgend welche Vorfahren der Lythraceen die Blumenblätter nach den Kelchblättern, den äusseren Staubblattkreis nach den Blumenblättern, dann den inneren Staubblattkreis und zuletzt die Fruchtblätter angelegt.

Eine von der Hofmeister'schen abweichende Anschauungsweise vertritt Pfeffer für die Blumenkrone der Primulaceen. Ich gehe hierauf deshalb kurz ein, weil die Art und Weise, wie die Petala bei *Cuphea* aus schon vorhandenem Gewebe sich hervorbilden, eine gewisse Aehnlichkeit zeigt mit der von Pfeffer beschriebenen Entstehung der Blumenblätter bei den Primulaceen. Pfeffer erklärt die Petala der Primulaceen für blosse monopodiale Auszweigungen; für eine Art von Stipulae adnatae der Stamina. In seinem Sinne könnte man einen Augenblick versucht sein, die Petala der Lythraceen etwa als verwachsene, den Stipulae interpetiolares zu vergleichende Bildungen der Kelchblätter anzusehen. Aber bei den Lythraceen ist schon eine andere Stipularbildung am Kelch vorhanden, die zur Entwickelung der accessorischen Kelchzipfel führt.

Pfeffer kommt übrigens zu seiner Erklärung nur dadurch, dass er den Ringwall, der bei den Primulaceen nach Anlage des Kelches zunächst hervortritt[1]), ohne Weiteres für eine Achsenanschwellung erklärt, während man ihn doch ebensogut für die erste Anlage der Blumenkronröhre halten könnte. Die Höcker, welche Pfeffer als Staubblattanlagen anspricht, könnten sehr wohl auch die anfänglich zur Unkenntlichkeit verschmolzenen Anlagen der Staubblätter und der Blumenkronzipfel sein; die von ihm beschriebenen Zelltheilungen in den Staubblattanlagen würden dann nur das gesonderte Hervortreten der freien Blumenkronzipfel einleiten.

Die hier geltend gemachten Bedenken, welche ich später hoffe ausführlicher begründen zu können, sollen nur vor dem Bestreben warnen, der Entwickelungsgeschichte für die Deutung der Blüthen und ihrer Theile unter allen Umständen ein entscheidendes Gewicht beizumessen, da die entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen innerhalb der Blüthe Eigenthümlichkeiten zeigen, die sich nicht ohne Weiteres auf die für vegetative Theile geltenden Gesetze zurückführen lassen. Insbesondere genügen jene Thatsachen nicht, um die röhrenförmigen Theile der Blüthen und die unterständigen Fruchtknoten für Achsengebilde zu erklären, sowie um über Fehlschlagungen ein Urtheil zu fällen. Ohne die vergleichende Betrachtung der fertigen Zustände wird man nicht zum Ziel gelangen; sie wird dazu dienen müssen, den Werth der Entwickelungsgeschichte für die Deutung der Blüthen eingehender und detaillirter, als bisher geschehen, zu prüfen. Je zahlreicher verschiedene Formen eines Kreises man wird untersuchen können, um so mannichfaltigere Ausbildung wird man an den verschiedensten Organen entdecken, und auf diese Weise oft sicherer zur richtigen Auffassung derselben gelangen, als durch die mikroskopische Entwickelungsgeschichte. Denn es darf nicht vergessen werden, dass auch eine morphologisch-systematische Arbeit in mehrfachem Sinne zu einer entwickelungsgeschichtlichen Untersuchung wird, sobald man anerkennt, dass „die Gattungen und höheren Begriffe keine Abstractionen sind, sondern concrete Dinge, Complexe zusammengehöriger Formen, die einen gemeinsamen Ursprung haben."

1) Pringsheim's Jahrb. VIII, p. 199.

III. Mannigfaltige Ausbildung der Blumenkrone.

Die Gestalt der Corolle ist bei den verschiedenen Arten von *Cuphea* ausserordentlich verschieden, und es kommen Formenreihen vor, durch die ad oculos demonstrirt wird, wie apetale Blüthen im Laufe der Entwickelung einer Gattung zu Stande gekommen sein können. Ich muss aber im Voraus bemerken, dass die Gestaltung der Blumenkrone keineswegs der natürlichen Verwandtschaft der jetzt existirenden Arten ganz parallel geht.

Eine beträchtliche Anzahl von Cupheen schliesst sich darin an die übrigen Lythraceen an, dass die 6 Blumenblätter ziemlich gleichgross sind. Häufiger aber ist es, dass die Petala eine ungleiche Grösse zeigen, und zwar gehen die Arten in dieser Hinsicht nach zwei Extremen hin auseinander.

Unter den oppositifloren Cupheen, sowie in einer grossen Gruppe kleinblüthiger Arten, die hauptsächlich in Brasilien einheimisch ist, kommt es oft vor, dass die beiden hinteren Blumenblätter von den vier vorderen an Grösse übertroffen werden (*C. pascuorum* Mart. mss., *C. ramosissima*

Pohl mss., *C. salicifolia* Ch. et Schl., *C. parviflora* Hook., *C. denticulata* H. B. K., *C. hirtella* H. B. K., *C. decandra* Ait., *C. campestris* Mart. mss., *C. ericoides* Ch. et Schl.). Es ist dies bei der Förderung der hinteren Blüthenhälfte in der Entwickelung auffallend. Mit der absteigenden Richtung der Entwickelung in der Blüthe stimmt es hingegen überein, dass bei den meisten Arten die zwei hinteren Blumenblätter an Grösse den vier vorderen überlegen sind. Bei den zahlreichen kleinblüthigen brasilianischen Cupheen pflegt dieser Grössenunterschied nicht bedeutend zu sein; hingegen bei den grossblüthigen Species, deren Hauptverbreitungsbezirk Mexiko und Centralamerika ist, wird er oft sehr auffallend: *C. viscosissima* Jacq., *C. silenoides* Nees, *C. calcarata* Benth., *C. pinetorum* Benth., *C. laminuligera* n. sp., *C. squamuligera* n. sp., *C. heterophylla* Benth.; besonders ausgeprägt bei *C. toluccana* Peyr., *C. Llavea* DC., *C. verticillata* Kth., *C. cordifolia* Kth., *C. cordata* R. et P., *C. Hookeriana* Wlprs., *C. Bustamonta* La Lt. et Lex., *C. orizabensis* Peyr.

Bei *C. heteropetala* n. sp.[1]) sind die beiden hinteren Petala sehr gross, während die vier vorderen sehr klein, pfriemförmig sind und nur bei genauer Untersuchung nachgewiesen werden können. Verschwinden endlich die vier vorderen Blumenblätter gänzlich, so erhält man die dipetale Corolle von *C. miniata* A. Brogn., *C. barbigera* Hook. et Arn., *C. nitidula* H. B. K., *C. appendiculata* Benth., *C. graciliflora* n. sp.[2]), *C. Infundibulum* n. sp.[3]). Bei *C. pubiflora* findet man ebenfalls meist nur die zwei hinteren Petala (zuweilen sind noch die zwei seitlichen als äusserst kleine, pfriemförmige Gebilde bemerkbar); dieselben sind aber von geringer Grösse. Denkt man sich auch sie auf Null reducirt, so hat man die apetalen Cupheen.

An *C. heteropetala* schliesst sich noch an *C. micropetala* H. B. K. (= *Jorullensis* Lindl. non Kth., = *C. eminens* Planch. et Lind., nach Grisebach auch = *C. platycentra* Benth. non Lem. Bei *C. eminens* fand ich stets 6 ganz mit denen von *C. micropetala* übereinstimmende Blumenblätter). Bei dieser Art sind die vier vorderen Petala gleich denen von *C. heteropetala* gebildet,

1) Oajaca, Franco n. 237; Liebm. Lythr. n. 1.
2) Oajaca, Franco n. 238; Mirador, Wawra n. 1077, Sartorius.
3) Costa Rica: C. Hoffmann n. 196, 515, 766, 822; Warscewicz n. 219; Friedrichsthal n. 1253; Liebmann Lythr. n. 4; Oersted.

aber die beiden hinteren sind ebenfalls sehr klein, spatelförmig, kürzer als die accessorischen Kelchzipfel.

Der Uebergang zu den apetalen Cupheen geschieht noch auf eine andere Weise. Es giebt nämlich eine Anzahl von Species mit sehr grossem, robusten, intensiv gefärbten Kelch, die sechs ziemlich gleichgrosse, im Verhältniss zum Kelch aber sehr kleine Blumenblätter haben: *C. Warmingii* n. sp.[1]), *C. Gardnerii* n. sp.[2]), *C. grandiflora* Pohl mss., *C. annulata* n. sp.[3]), *C. Jorullensis* H. B. K. non Lindl., *C. arvensis* Benth. Ferner existirt eine der *C. ignea* DC. (= *C. platycentra* Lem. et hort., non Bth.) sehr ähnliche Art, *C. subuligera* n. sp.[4]), die sechs äusserst kleine, pfriemförmige Petala aufweist. Endlich *C. ignea* selbst ist apetal, sowie auch die den angeführten Arten nahe verwandten *C. pulchra* Moric., *C. Melvilla* Lindl., *C. cuyabensis* Mart. mss., *C. paradoxa* n. sp.[5]). Die letzten drei Arten sind mit einander sehr nahe verbunden und besitzen eigenthümmlicher Weise gegenständige Blüthen, obgleich sie sonst den eigentlichen oppositifloren Cupheen gänzlich fern stehen. Man sollte meinen, über den Verlust der Blumenkrone hinaus sei eine weitere Veränderung nicht mehr möglich. Aber bei *C. Melvilla* und *C. cuyabensis* bereitet sich schon durch die starke Ausbildung der accessorischen Kelchzipfel eine Erscheinung vor, die bei *C. paradoxa* zu einem interessanten Ergebniss führt. Hier werden nämlich die accessorischen Kelchzipfel ganz ungewöhnlich gross und rundlich; die beiden hinteren sind grösser, als die vier vorderen. Alle sechs scheinen grünlich gefärbt zu sein, während der Kelch roth ist. Sie bringen vollständig den Effect einer kleinen Blumenkrone hervor. Die jungen Blüthenknospen von *C. paradoxa* gewinnen durch diese Kelchzipfel ein sehr ungewöhnliches und auffallendes Ansehen. — Es ist gleichsam, als habe die *C. paradoxa* den Verlust der Blumenkrone bereut und sich einen anderweitigen Ersatz dafür gesucht.

Ich will übrigens nicht unerwähnt lassen, dass auch bei *C. Bustamonta* und *C. appendiculata* die accessorischen Kelchzipfel ungemein lang

1) Lagoa Santa, Eug. Warming.
2) Goyaz, Gardener n. 3720.
3) Bras. prov. Rio Negro, Martius n. 3164.
4) Mexico Chiapas, Linden n. 661.
5) Columbia S. Miguel, Karsten; Moritz n 384; Linden n. 1659; Venezuela, Linden n. 1499.

werden, dabei aber schmal bleiben und überhaupt in ihrem Aussehen an Blumenblätter nicht erinnern, die bei diesen Arten auch in Zwei-, resp. Sechszahl vorhanden sind.

Die apetalen Cupheen stelle man sich einen Augenblick als gänzlich isolirte Erscheinung in der lebenden Pflanzenwelt vor und nehme dazu die oben geschilderte Blüthenentwickelung, so würde man durch letztere wahrscheinlich zu einer völlig falschen Vorstellung von der *Cuphea*-Blüthe geführt werden, denn, wie ich Grund habe zu vermuthen, werden bei manchen apetalen Cupheen die Blumenblätter gar nicht erst angelegt, z. B. bei *C. ignea* DC. Darüber sind indessen meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Berlin, im October 1872.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung vom 19. November 1872.

Herr Kny sprach, unter Vorlegung von Zeichnungen, über einige parasitische Algen, die er während eines kurzen Aufenthaltes auf Helgoland zu beobachten Gelegenheit hatte. Im Septbr. 1872 wurden bei andauernd stürmischer Witterung zahlreiche erwachsene Exemplare von *Delesseria sanguinea* (L.) an den Strand geworfen. Von der einschichtigen Spreite waren an derselben nur noch geringe Ueberreste erhalten; die Hauptmasse bestand aus den verzweigten Mittelrippen, welche an einzelnen Stellen mit zahlreichen kleinen Adventivsprossen besetzt waren. Nicht alle Theile der Pflanze zeigten die rein purpurrothe Färbung der jungen Frons. Besonders an der Basis des Stämmchens und auch an vereinzelten Punkten der Spreite war dieselbe durch bräunliche Streifen und Flecken von undeutlicher Begrenzung verdeckt, die vielfach mit einander zusammenflossen. Auf zarten Oberflächenschnitten, die an solchen Stellen geführt wurden, zeigte sich die Rinde von einem unregelmässigen Maschenwerk zarter, gegliederter und aus ihren Gliederzellen verzweigter Fäden überdeckt, die sich bei sehr reichlicher Entwickelung eng aneinanderlegten und zum Theil übereinander hinwegwuchsen. Die Gliederzellen waren auf ihrer gesammten Längserstreckung ziemlich gleich breit, dabei gewöhnlich unregelmässig hin und her gebogen und in Richtung der Aussenfläche der *Delesseria*-Pflanze etwas abgeplattet; im Uebrigen zeigten sich Längs- und Querdurchmesser grossen Schwankungen unterworfen. Die Zweige traten nicht immer aus dem Ende, sondern nicht selten auch aus der Basis oder Mitte der Gliederzellen hervor und grenzten sich oft erst in einiger Entfernung von ihrer Ursprungsstelle durch eine Scheidewand ab. Der zarten Membran schmiegte sich im Innern ein geschlossener, nicht an allen Punkten gleich mächtiger Wandbeleg von Protoplasma an, in welchem sich der bräunlich-goldgelbe Farbstoff ziemlich gleichmässig vertheilt fand.

Auf Querschnitten durch gebräunte Stellen erwachsener Mittelrippen überzeugte man sich leicht, dass die Fäden nicht nur an der Aussenfläche hinkriechen, sondern auch in das Gewebe eindringen. Zunächst durchsetzen sie die äusserste Lamelle, welche die Aussenzellen nach Art einer Cuticula continuirlich überzieht, und kriechen unterhalb derselben, den inneren Membranschichten angeschmiegt, fort. Von dort aus finden sie ihren Weg aber auch in das Innere der Rinde, indem sie die Zellen auseinanderdrängen und später zum Theil vorhandene Intercellularlücken benützen. So können sie, unter wiederholter regelloser Verzweigung, bis gegen die Längsachse der Mittelrippe vordringen, wenn sie sich auch in den äusseren Parthieen der Rinde am reichlichsten entwickeln. Ihr Verlauf scheint überall ein streng intercellularer zu sein; im Innenraum der Rindenzellen wurden sie niemals vorgefunden.

Der Configuration der Intercellularräume entsprechend, ist die Form der Gliederzellen der parasitischen Fäden, soweit dieselben innerhalb der Nährpflanze verlaufen, ein noch unregelmässigerer, als an ihrer Oberfläche. Längen- und Breitendurchmesser sind der Regel nach geringer. In den inneren Parthieen der Rinde, wo die Zellen der *Delesseria* keinen Farbestoff mehr enthalten, ist solcher in denen der parasitischen Fäden noch deutlich erkennbar, wenn er hier auch sparsamer auftritt. Der Wandbeleg des Plasma ist nicht mehr gleichmässig tingirt, sondern es sind demselben ein oder wenige Farbstoffkörper eingebettet, deren einseitige Lage und abgeplattete Form an die Chlorophyllkörper von *Ulothrix zonata* erinnert.

Nachdem Vortragender auf die besprochenen Fäden bei *Delesseria sanguinea* aufmerksam geworden war, fand er solche von gleicher Beschaffenheit auch im Innern anderer Florideen, nämlich bei *Delesseria alata* (Huds.), *Hypnea purpuras-*

cens (Huds.), *Chondrus crispus* (L.), *Polyides rotundus* (Gmel.), *Rhodomela subfusca* (Woodw.) und auch im Thallus einer braunen Alge, nämlich im Stiel von *Laminaria saccharina* (L.). Fructificationsorgane wurden leider bei keiner der genannten Pflanzen beobachtet. Da es Vortragender an Bemühungen, sie aufzufinden, nicht hat fehlen lassen, ist es wahrscheinlich, dass die Früchte zu einer anderen Jahreszeit, als im Herbst, zur Entwickelung gelangen. Solchen Algologen, die ihren dauernden Wohnsitz an der Küste haben, wird es gewiss ein Leichtes sein, diese empfindliche Lücke in der Kenntniss der parasitischen Fäden auszufüllen und denselben ihren Platz im System anzuweisen. Am wahrscheinlichsten ist es wohl, dass sie der Familie der Phäosporeen angehören.

In einem Exemplar von *Polyides rotundus* wurden auch rothe sterile Fäden gefunden, die allem Anscheine nach einer Floridee aus der Gruppe der Callithamnieen angehören. Sie sind ebenfalls gegliedert und aus einzelnen ihrer Gliederzellen verzweigt. Soweit sie im Innern des Stämmchens verlaufen, sind die Gliederzellen lang und schmal; gegen die äusseren Parthieen der Rinde werden sie allmählich kürzer und breiter. Sie stechen hier durch lebhaftere Färbung und meist auch durch grösseren Umfang von den umgebenden Rindenzellen der Nährpflanze sehr deutlich ab. Ihre Form ist im Ganzen unregelmässig; in ihrem mittleren Theile sind sie meist tonnenförmig erweitert.

Ausser den braunen und rothen Fäden beobachtete Vortragender in der Rinde antheridientragender Exemplare von *Polyides rotundus* auch jene ovalen, grünen Zellen, welche, wie er später fand, schon von Mettenius (Beiträge zur Botanik pag. 39) gesehen, von ihm aber als Tetrasporen-Mutterzellen gedeutet worden waren. Thuret bezeichnet sie in einer brieflichen Mittheilung an Professor Cohn (abgedruckt in dessen Aufsatz „Ueber einige Algen von Helgoland" p. 38) als ruhende Zustände von *Cladophora lanosa*, die gegen Ende des Winters sich zu theilen und zu verzweigten Fäden auszuwachsen beginnen. Dass wir es hier wirklich mit einer dem *Polyides* fremden Bildung zu thun haben, geht, abgesehen von anderen Gründen, auch aus dem Verhalten der Stärke hervor. In den grünen Zellen wird dieselbe reichlich im Chlorophyll gebildet und zeigt bei Zusatz von Jodlösung unmittelbar die charakteristische Blaufärbung. In den inneren Rindenzellen von *Polyides* dagegen, welche in den der Untersuchung vorliegenden Exemplaren dicht mit feinkörnigem Amylon erfüllt waren, nahmen die Körner durch Jod eine braune und erst nach Quellung in Aetzkali eine blaue Farbe an. Andere Florideen, die Vortragender schon früher auf dieses eigenthümliche Verhalten untersucht hatte (z. B. *Polysiphonia nigrescens* [Engl. Bot.]), *Dasya coccinea* (Huds.), *Callithamnion ciliata* (Huds.) verhalten sich ganz übereinstimmend (vergl. auch Rosanoff, Observ. sur les pigments de diverses algues in den Mém. de la Soc. de Cherbourg, tome 13, p. 220).

Es könnte zweifelhaft erscheinen, ob die oben beschriebenen braunen und rothen Fäden in demselben Sinne, wie das von Cohn entdeckte *Chlorochytrium Lemnae*, als echte Parasiten zu betrachten sind. Zeigen ja das von Reinke im Gewebe der *Gunnera scabra* aufgefundenen *Scytonema* (?) *Gunnerae* und die von Glinka von Janczewski als *Nostoc*-Colonien erkannten Gebilde im Thallus von *Anthoceros* und *Blasia*, dass zwischen chlorophyllhaltigen Pflanzen, die in engster Verbindung mit einander vegetiren, auch ein unabhängigeres Verhältniss, als das des Parasitismus, bestehen kann: ein Verhältniss, das Cohn in seiner soeben erschienenen Abhandlung über parasitische Algen (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Heft II) mit dem passenden Namen „Consortium" bezeichnet. Für beide Algen ist festgestellt, dass sie auch ausserhalb der sie beherbergenden Pflanzen vegetiren können und in diese durch vorgebildete Oeffnungen eindringen. Wenn nun auch der erste dieser beiden Punkte für die beschriebenen braunen und rothen Fäden so lange nothwendig zweifelhaft bleiben muss, als keine Fructification bei ihnen gefunden ist, kann in letzterer Beziehung als sicher betrachtet werden, dass die Fäden beim Hineinwachsen in den Thallus anderer Arten nicht nur vorhandene Intercellularlücken ausfüllen, sondern auch dort, wo solche nicht bestehen und das Gewebe fest zusammenschliesst (wie z. B. bei *Chondrus crispus*) sich ihren Weg selbst bahnen. Und wenn auch der Thallus aller oben bezeichneten Florideen, in denen parasitische Fäden bisher gefunden wurden, sich morphologisch als eine Vereinigung verzweigter Zellfäden betrachten lässt, und die Eindringlinge vielleicht überall Nichts weiter thun, als die benachbarten Reihen lockern, ohne die Verbindung zwischen Gliederzellen derselben Reihe aufzuheben, so wird sich doch der vorliegende Fall schwerlich mit dem Vorkommen von *Acrochaete repens* Pringsh., *Bolbocoleon piliferum* Pringsh. und *Streblonema volubilis* (Crouan) vergleichen lassen, deren Fäden nach Pringsheim in dem lockeren Rindengeflecht von *Mesogloia vermicularis* Ktzg. und verwandter Phaeosporeen-Arten nisten (cf. Beiträge zur Morph. der Meeres-Algen in den Ab-

handl. d. Akad. d. Wissensch. in Berlin 1862, pag. 2 u. 13).

Sucht man sich von dem physiologischen Verhältniss zwischen den parasitischen Algen und den von ihnen bewohnten Pflanzen eine Vorstellung zu machen, so bietet der Vergleich mit denjenigen phanerogamen Schmarotzern, welche Chlorophyll enthalten, hierzu erwünschte Anhaltspunkte. Da man wohl annehmen darf, dass das Chlorophyll überall da, wo es vorkommt, unter Mitwirkung günstiger äusserer Bedingungen, die ihm eigene Function der Assimilation verrichtet, so lässt sich von vornherein erwarten, dass chlorophyllhaltige Schmarotzer den Bedarf an Nährstoffen ihrem Wirth entweder ganz oder doch zum grösseren Theil in noch unverarbeiteter Form entziehen werden. Bei den höheren Pflanzen, wo die Leitung der rohen und assimilirten Säfte an besondere Gewebesysteme vertheilt ist, wird sich dies auch in der Art und Weise aussprechen, wie die Parasiten mit den Nährpflanzen in Verbindung treten. Die Aufnahmsorgane chlorophyllhaltiger Schmarotzer, wie *Viscum*, *Thesium*, der Rinanthaceen, werden eine möglichst enge Verbindung mit dem Holzkörper, diejenigen der chlorophyllfreien Schmarotzer, wie *Cuscuta* und *Cytinus Hypocistis* eine engere Verbindung mit Weichbast und Parenchym der Nährpflanze anstreben. Unterwirft man die der werthvollen Abhandlung des Grafen Solms-Laubach (Ueber den Bau und die Entwickelung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen, Jahrbüch. f. w. Bot. Bd. VI, p. 509) beigegebenen Tafeln einer aufmerksamen Betrachtung, so fällt ein solcher Unterschied in der Anheftung je nach Anwesenheit oder Mangel von Chlorophyll deutlich in die Augen. Von besonderem Interesse in dieser Beziehung ist *Cytinus Hypocistis*, dessen hohlcylindrisches Aufnahmsorgan die jungen, durch die Thätigkeit des Cambium ihm aufgelagerten Holzschichten immer wieder an einzelnen Stellen durchbricht, um von der Zufuhr plastischer Stoffe nicht abgeschnitten zu werden.

Ist es gestattet, von den Phanerogamen, wo das Verhältniss zwischen Parasiten und Schmarotzern übersichtlicher ist, auf die analogen Beziehungen bei Thallophyten einen Schluss zu ziehen, so wird man annehmen müssen, dass auch hier durch den Chlorophyllgehalt eine wenigstens theilweise Aufnahme der Nährstoffe in roher, noch nicht assimilirter Form bedingt ist.

Sammlungen.

Thümen, de, Fungi austriaci exsiccati. Cent. IV. V. VI. Teplitz 1872.

De Notarise Baglietto, Erbario crittogamico italiano. Ser. II. Fasc. XIII. Genova, 1872 (No. 601—650).

Neue Litteratur.

Journal des Museum Godeffroy. Geogr., ethnogr. u. naturwiss. Mitth. Heft I mit 2 Holzschn. u. 8 Tafeln. Hamburg, F. Friedrichsen. 1873. 5 Rk.

Botan. Inhalt: Luerssen, Ein Beitrag zur Farnflora der Palaos- und Hervey-Inseln. Seite 52—62.

Witt, Untersuchungen über Diatomaceen-Gemische: ein Beitrag zur Flora der Südsee. Seite 63—70 mit 1 Tafel.

Scheffer, Rud., Observationes phytographicae. C. tab. XVIII. Batavia 1872. (Aus: Natuurk. Tijdschr. voor Nederl.-Indie deel XXXII.)

Lund, Sams., Le Calice des Composées. Ess. sur l'unité du développement histologique dans le régne végét. (Aus: Bot. Tidsskrift 1872.)

La Belgique horticole par Ed. Morren 1873. Janv. — Févr. Rev. d. plant. nouvelles de 1872. — Morren, Introduction à l'etude de la nutrition des plantes. — Abbildungen: Billbergia Morelii Brongn.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 10. 7. März 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Sorauer, Einfluss der Wasserzufuhr auf die Ausbildung der Gerstenpflanze. — **Samml.**: Wirtz und Borgstette, Decaden aus Deutschlands Moosflora. — **Anzeigen.**

Einfluss der Wasserzufuhr auf die Ausbildung der Gerstenpflanze.

Von

Paul Sorauer *).

Die Versuchspflanzen (Gerste) standen in gleicher Anzahl in nichtdurchbohrten Glascylindern mit gleicher Nährstoffmischung. Die Töpfe unterschieden sich nur durch das ihnen zugeführte Wasserquantum, das in der Form von destillirtem Wasser gegeben wurde; sie standen auf dem Wagen des Vegetationshauses, der nur bei Regenwetter seinen Standort im Freien verliess. Die Vegetationsbedingungen waren also normal. Die gleiche Anzahl Pflanzen hatte auch denselben Bodenraum zu verwerthen, da die Dimensionen und Füllung der Cylinder die gleichen waren. Als Saatgut waren nur Körner von gleichem spec. Gewicht gewählt worden.

Nachdem auf diese Weise alle übrigen Factoren möglichst gleich gemacht, wurde ein Theil der Töpfe mit soviel Wasser begossen, dass der Boden 10 % seiner wasserhaltenden Kraft an Bodenfeuchtigkeit zur Verwendung hatte; eine zweite Reihe hatte 20 %, eine dritte 40 %, eine vierte 60 % Wasser zur Verfügung. Das verdunstete Wasser wurde täglich auf der Waage wieder zugeführt.

Die Untersuchung fand in drei Entwickelungsepochen statt. Zuerst, nachdem die Keimpflanzen 3—4 Blätter entwickelt, sodann, nachdem die Pflanzen ihre gesammte Blattmasse angelegt, die Aehren aber noch nicht geblüht hatten, endlich, nachdem die Pflanzen in die Milchreife eingetreten waren. Sämmtliche Pflanzen eines Topfes waren zur Zeit der Ernte ziemlich gleich entwickelt. Um möglichst reine Mittelwerthe und gleichzeitig eine Uebersicht der vorhandenen Schwankungen zu erhalten, wurde von jedem Topfe die kleinste und die grösste Pflanze der Messung unterworfen.

In den folgenden Tabellen wird als Blattlänge die Ausdehnung von der Ligula bis zur Spitze aufgefasst; die Angaben über Blattbreite beziehen sich auf die Messung in der genauen Mitte obiger Blattlängen. Die drei Perioden sind durch die Buchstaben A. B. C. ausgedrückt. Die Zahlen I, II, III etc. bezeichnen die Reihenfolge der Blätter an derselben Pflanze von deren Basis an.

*) Die Untersuchungen wurden an der Versuchsstation Dahme ausgeführt. Die Resultate der chemischen Analyse werden von Herrn Professor Hellriegel mitgetheilt werden.

Blattlänge und Blattbreite zeigten sich in Mm.

bei 10 %

	Blattlänge									Blattbreite								
A.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Mittelwerth	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Mittelwerth
	80	180	100						(120)	4	6	6						(5,33)
	100	84	63						(82.3)	7	7	5						(6,33)
B.	105	90	90	106	130	110	57		(98.28)	5	6	8	9	10	10	6		(7.71)
	88	84	83	84	75				(82.8)	4	5	5	4,5	4				(4,5)
C.	40	90	103	125	137	137	137	60	(103,62)	4	3	4	5	7	7	8	6	(5,5)
		100	115	95	110	120			(108)		4	4	5	8	10			(6,2)
	55	55	81	70	63	45			(61,5)	3	3,5	4	4	3,5	2,5			(3,41)

Ein Blatt bei 10 % Wasser im Boden hat somit 93,7 Mm. Länge und eine Breite von Mm. 5,6.

20 % Wasser

A.	?	130	150	160	170				(152,5)	?	5	6,5	7,5	9				(7,0)
	70	160	105						(111,6)	6	6	8						(6,66)
B.	135	170	200	220	180	10			(169,1)	4	8	12	14	14	11			(10,5)
	?	85	164	161	115	41			(113.2)	?	6,5	8,8	9	6	4			(6,86)
C.	120	185	200	210	163	105			(163,83)	3,5	4	5	10	6	4			(5,41)
	85	90	140	160	156	100			(121,83)	3	3,5	4,5	7,5	6	4,3			(4,8)

Ein Blatt bei 20 % Wasser im Boden besitzt 138,7 Mm. Länge und eine Breite von 6,87.

40 % Wasser

A.	195	205	220	?	205	120			(189)	5	11	13	?	13	8			(10)
	100	180	220	230	230	130			(180)	8	8,5	16,5	17	16	9			(12.5)
	?	156	198	220					(191,8)	?	6	8	8					(7.33)
B.	120	165	195	180	160	118	60.		(142.57)	4	7	11,5	14	13	12	8		(9,92)
	122	180	138	74					(128,5)	6	7	7	4					(6)

Bei 40 % Wasser im Boden hat ein Blatt 166,27 Mm. Länge im Mittel und eine Breite von Mm. 9,1.

60 % Wasser

A.	?	130	174	160					(154,6)	?	7	11	10					(9.33)
	?	200	210	240	190				(210)	?	9	11	14	15				(12,22)
	220	227	225	187					(214,75)	8	10	10	10					(9.5)
B.	230	145	230	200	120				(185)	7	8	13	14	10				(10,4)
	170	200	195	170	96				(166,2)	4	5,5	7	5,5	4,5				(5,3)
C.	?	200	200	185	140	80			(163)	?	8	12	13	9	8			(10)

Mittlere Blattlänge bei 60 % Wasser im Boden: 182,2 Mm.; mittlere Breite in Mm. 9,4.

Die Blätter werden also um so länger und breiter, je mehr bei gleicher Nährstoffmenge Wasser gleichmässig zugeführt wird. — Es kommt wesentlich darauf an, dass dasselbe Wasserquantum den Pflanzen täglich von Anfang an geboten

wird. Mit 10 % Wasser im Boden richtet sich die Pflanze in ihrer ganzen Organisation ein; es wird weniger Wurzel- und Blattsubstanz gebildet. Die Ernte an Trockensubstanz ist demgemäss eine absolut geringe; aber das Verhältniss zwischen Körnern und Stroh ist das normale, d. h. man erhält die Hälfte Trockensubstanz ungefähr in der Form von Körnern, die andere Hälfte als Stroh.

Wie aus der chemischen Analyse hervorgehen wird, wächst die Gesammttrockensubstanz in dem Grade, als die Pflanze Wasser zur Verfügung erhält, bis zu einem bestimmten Punkte (hier ungefähr bis zu 60 % der wasserhaltenden Kraft des Bodens). Darüber hinaus wird absolut weniger Trockensubstanz producirt und diese geringere Menge wird auch noch werthloser, da das Verhältniss zwischen Stroh und Körnern zu Ungunsten der letzteren sich ändert. Hat eine Pflanze zuerst viel Wasser, darauf aber sehr wenig, dann erleidet sie in ihrer Production einen Stillstand, der sich in einer geringeren Menge Trockensubstanz bei der Ernte ausspricht. Tritt eine solche Periode starken Wassermangels kurz vor der Blüthe ein, so kann es vorkommen, dass kein einziges Korn sich ausbildet. Solch plötzlicher Mangel an Bodenfeuchtigkeit giebt sich dadurch zu erkennen, dass die Pflanzen früher reifen, als solche, die dauernd einen sehr wasserarmen Boden von Anfang an hatten; letztere sind ebenso langlebig, wie die mit reichlichem Wasser versehenen Exemplare, ja man sieht an solchen Mangelpflanzen bisweilen noch einige Blätter grün, während die normalen Pflanzen schon vollständig trockenes Laub haben. Es macht den Eindruck, als bemühte sich die Pflanze, bis zum letzten Augenblicke das spärliche Wasser zu verwerthen.

Auffallend erscheinen in den obigen Tabellen zwei Punkte: erstens die verschiedene Anzahl von Blättern, die die einzelnen Pflanzen desselben Topfes gebildet haben, zweitens die grosse Abweichung in den Dimensionen des ersten Blattes, die sich namentlich bei den nur 10 % Wasser erhaltenden Pflanzen ausspricht. Ich erkläre mir die Unterschiede aus der absoluten Grösse der Keimlinge, die bei gleichem spec. Gewicht mit der Grösse des Samenkorns variirt, was directe Messungen an trockenen Körnern zeigen. Solche stärkere Keimlinge werden sofort einen stärkeren Aufnahmeapparat in den Boden senden, also von vorn herein mehr Nahrung verarbeiten, wie die schwächeren Exemplare. Dieser Unterschied bleibt bei den Mangelpflanzen (die daher oft zahlreichere, aber kleinere Blätter bilden), während er bei den mit Wasser reichlich versehenen Exemplaren allmählich verwischt wird.

Um einen Anhaltspunkt über den Bau der einzelnen Blätter an ein und derselben Pflanze und schliesslich bei den verschiedenen Kategorien der Versuchspflanzen zu gewinnen, wurde eine Zählung der Gefässbündel in der gegebenen Blattbreite unternommen. Für diese, wie für die folgenden Untersuchungen wurde das Blatt mit seiner Spitze an die Ligula gebogen, so dass dasselbe in der Mitte seiner Längsausdehnung einen Bruch bekam. Die so bezeichnete mittlere Parthie wurde in Länge von 1 Cm. herausgeschnitten, durch Alkohol vom Chlorophyll befreit und durch Kalilauge durchsichtig gemacht. Man muss die Blattmitte zur Zählung benutzen, da sowohl an der Basis, wie an der Spitze weniger Gefässbündel anzutreffen sind. Wenn auch nicht auf 1—2 Zellen übereinstimmend, lässt sich doch im Allgemeinen der Satz festhalten, dass (im Gerstenblatt) jedes Gefässbündel seine bestimmte Anzahl Zellen zu ernähren hat. Bei verstärkter Zellenvermehrung in Richtung der Blattbreite zweigt sich dann auch von den älteren ein neuer, zuerst schwacher, allmählig durch neue Elemente verstärkter Gefässbündelzweig ab, der nach der Spitze zu allmählich sich wieder einfacher gebaut zeigt und sich dort wieder an ein älteres, noch stärkeres Bündel direct oder durch einen winkelig abgehenden Ast anlegt. Sobald ein neues Gefässbündel auftritt, erscheinen auch neue, dasselbe begleitende Spaltöffnungsreihen.

Es kommen auf eine Blattbreite an Gefässbündeln:

10 % Wasser

	Blattbreite I	II	III	VI	V	VI	VII	VIII	Gefässbündel I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	(Mittel)
A.	4	6	6						15	20	20						(18,66)
	7	7	5						17	23	25						(21,66)
B.	5	6	8	9	10	10	6		19	23	30	33	32	36	36		(29,85)
	4	5	5	4,5	4				18	19	21	22	22				(20,2)
C.	4	3	4	5	7	7	8	6	17	17	24	25	33	35	39	32	(27,37)
	?	4	4	5	8	10			?	21	21	27	31	39			(27,8)
	3	3,5	4	4	3,5	2,5			18	23	25	25	26	20			(22,8)

Daraus berechnete mittlere Blattbreite: 5,6 Mm.; derselben entspricht eine mittlere Rippenzahl von 24.

20 % Wasser

A.	?	5	7,5	7,5	9				?	18	24	30	35				(26,75)
	6	6	8						18	23	30						(23,66)
	4	8	12	14	14	11			19	23	29	41	43	45			(33,33)
	?	6,5	8,8	9	6	4			?	24	30	33	32	24			(28.6)
C.	3,5	4	5	10	6	4			20	19	28	35	33	31			(27 66)
	3	3,5	4,5	7,5	6	4,3			17	20	30	32	33	29			(27,0)

Daraus berechnete mittlere Blattbreite: 6,87 Mm.; derselben entspricht eine mittlere Rippenzahl von 27,8.

40 % Wasser

A.	5	11	13	?	13	8			22	28	36	?	40	37			(32,6)
	8	8,5	16.5	17	16	9			32	32	43	45	41	39			(39)
	?	6	8	8					?	20	32	32					(28)
B.	4	7	11,5	14	13	12	8		17	22	31	37	39	43	40		(32,71)
	6	7	7	4					22	25	28	23					(24,5)

Daraus berechnete mittlere Blattbreite: 9,1 Mm.; derselben entspricht eine mittlere Rippenzahl von 31,3.

60 % Wasser

A.	?	7	11	10					?	23	29	31					(27,66)
	?	4	11	14	15				?	21	31	39	47				(34,5)
	8	10	10	10					21	34	36	36					(35,33)
B.	7	8	13	14	10				19	32	38	43	38				(34)
	4	5,5	7	5,5	4.5				19	27	34	27	22				(25,8)
C.	?	8	12	13	9	8			?	26	36	43	37	43			(37)

Einer mittleren Blattbreite von 9,4 Mm. entspricht eine mittlere Rippenzahl von 32,4.

Die Zusammenstellung zeigt zunächst, dass mit der Wasserzufuhr die Blattbreite und die Zahl der Gefässbündel wächst. Man findet, dass bei gleich starken Gefässbündeln beiderseits gleich viel Parenchymzellen liegen (abgerechnet kleine Schwankungen von 1—2 Zellen), und man sieht ferner, dass sich ein neues Gefässbündel einschiebt, wenn die Zellvermehrung in Richtung der Blattbreite über eine gewisse Zahl hinausgeht, so dass das Durchschnittsverhältniss zwischen Gefässbündel und Parenchymzellen bald wieder eintritt. Wenn man aus diesem Umstande schliesst, dass jedes Gefässbündel seine bestimmte Anzahl Parenchymzellen zur Ernährung hat, so folgt aus der obigen Tabelle, dass der grösseren Rippenzahl eine grössere Zellenzahl entspricht. Die Vergrösserung der Blätter bei reicherer Wasserzufuhr ist somit theilweise durch Zellvermehrung bedingt. Ich sage „theilweise", denn es ergiebt sich gleichzeitig, dass auch die einzelnen Zellen sich mehr ausdehnen (hier zunächst in Richtung der Blattbreite). Wenn dies nämlich der Fall ist, dann muss auf 1 Mm. Blattbreite eine um so geringere Anzahl Gefässbündel kommen, je breiter das Blatt ist. Dies ergiebt sich in der That aus obiger Tabelle. Es zeigt sich:

bei 10 % Wasser eine Blattbreite von 5,6 Mm. mit 24 Rippen, also 1 Mm. Blattbreite mit 4,3 Rippen

- 20 % - - - - 6,87 - - 27,8 - - 1 - - mit 4,05 -

- 40 % - - - - 9,1 - - 31,3 - - 1 - - mit 3,44 -

- 60 % - - - - 9,4 - - 32,4 - - 1 - - mit 3,44 -

Das heisst: Je mehr Wasser die Pflanze erhält, desto mehr werden die Zellen auch ausgedehnt. Die grösseren Blätter bei stärkerer Wasserzufuhr werden somit theilweise durch Vermehrung der Zellen, theilweise durch grössere Ausdehnung derselben bedingt.

Die Zahlen der Tabellen weisen aber auch einen Unterschied im Bau der einzelnen Blätter einer jeden Pflanze nach. Berechnet man nämlich, wie es hier mit den Durchschnittsblättern geschehen, die Anzahl der Rippen pro Mm. Blattbreite für jedes Blatt derselben Pflanze [1]), so ergiebt sich, dass die höchsten Blätter der Gerstenpflanze die meisten Rippen pro Mm. Breite besitzen und die meisten Parenchymzellen auf bestimmtem Raume enthalten. Diese Blätter sind aber ausnahmslos kleiner als die vorhergehenden, und daraus ergiebt sich, dass die Zellenanlage noch eine grosse ist, aber die Zellstreckung bedeutend nachlässt. Die grösste Ausdehnung der Zellen zeigt sich bei den mittleren Stengelblättern.

Zu jeder Rippe, mit Ausnahme des dem Rande zunächst liegenden Rippenpaares, gehören zwei Reihen Spaltöffnungen. Durch Zählen der Spaltöffnungen an jeder Rippe auf bestimmter Länge im Gesichtsfelde ergiebt sich eine gewisse mittlere Spaltöffnungszahl pro Rippe. Dieselbe wird einen Anhalt für die Beurtheilung der Menge der Athmungsorgane pro Qu.-Mm. geben.

1) Zur Vermeidung eines allzureichen Zahlenmaterials unterlasse ich hier die Wiedergabe dieser Rechnung.

10 % Wasser

Zahl der Spalt. pro Rippe auf ½ Mm. Länge Ober- u. Unterseite — Zahl der Spalt. p. Qu.-Mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Mittel	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Mittel
A.	8,5	10.3	7,5						(8,76)	62.9	67,98	52,5						(61,2)
	7	10	11						(9.33)	33.6	66	110						(69,8)
B.	8	8 8	6.3	6,1	6.2	7,5	5,8		(6.95)	60.8	66,1	40.32	44.64	39.54	54	69,6		(53,47)
	7,7	9,9	8.9	7,9	8.3				(8.54)	69,3	75.2	74,4	72,68	91 30				(76,57)
C.	7,4	7.1	6,1	6.9	6.8	7,0	6,6	8,4	(7,07)	62,16	82 88	63.4	69	63,92	70	59,4	84	(69.34)
	?	8.8	7.5	8,1	6,7	6.9			(7,6)	?	89,7	76.5	87,4	50,5	53.8			(70,58)
	12.1	9,7	8,1	9,9	7,7	7,3			(9,13)	145,2	126,1	100,4	122,7	114	116,7			(120.85)

Bei 10 % Wasser hat ein Durchschnittsblatt 8,2 Spalt auf ½ Mm. Länge und pro Qu.-Mm. Fläche 74,54.

20 % Wasser

A.	?	7,4	7	7	7,7				(7.27)	?	52,56	51,8	56	58,52				(54,72)
	6.2	5	6.4						(5 86)	38,5	37.2	25,1						(33.6)
B.	6,7	6,9	5.3	6,5	8.2	6,7			(6.71)	62,98	38.64	25.44	39	49.2	53.6			(44,81)
	?	5.9	6.1	7.3	9,1	8,7			(7.42)	?	43.6	41.5	53,4	96.4	104.4			(67.8)
C.	6.8	6,7	7.6	8.0	6,5	7.7			(7.21)	77,5	62.88	85,1	57,6	71,5	133.9			(81.41)
	5,5	6,1	6 5	6,2	6,2	7,2			(6,3)	62,7	69,5	85,8	52	68.2	96,4			(72,3)

Bei 20 % Wasser hat ein Durchschnittsblatt 6,8 Spalt. pro Rippe auf ½ Mm. Länge und pro Qu.-Mm. Fläche 59,1 Spalt.

40 % Wasser

A.	6,5	6,8	7,6	?	7,6	10,2			(7.74)	57,2	34	41,04	?	45,6	92,84			(54,13)
					7,2	6,5			(6,85)					36,8	55,9			(46 3)
	?	6.8	6.2	5.8					(6.26)	?	44,88	49.6	46,4					(46,96)
B.	6,5	5.2	5.9	6.5	9,9	9,4	7,3		(7.24)	54,6	35,46	32,4	33,8	59,4	67,3	73		(50.85)
	6,1	6,9	7,3	7,7					(7,0)	43,9	49,26	56,4	55,27					(51,2)

Bei 40 % Wasser hat ein Durchschnittsblatt 7,0 Spalt. pro Rippe und pro Qu.-Mm. Fläche 49,9 Spalt.

60 % Wasser

A.	?	7,4	6,8	5,9					(6,7)	?	48,84	35.36	36,58					(40.26)
	?	6	8	7	8,5				(7,37)	?	27,6	44.8	39,2	58,7				(42.5)
	6	6,4	6,3	6.2					(6.22)	31,2	43.5	45.36	44.7					(41.19)
B.	4,8	6,4	7,1	7,1	7,6				(6.6)	25.92	51,2	42	42 6	57,76				(43 89)
	5.9	6,3	5,87	7,3	8.3				(6.72)	55,4	62	62	72	80				(66 2)
C.	?	6,5	7,4	8,5	8,2	6			(7,32)	?	39	44	56	67,2	63,6			(53.9)

Bei 60 % Wasser hat ein Durchschnittsblatt 6,8 Spalt. pro Rippe auf ½ Mm. Länge und pro Qu.-M. Fläche 47,9 Spalt.

Die Tabelle zeigt, dass ein und dieselbe Pflanzenart um so weniger Spaltöffnungen auf einer bestimmten Fläche zeigt, je mehr Wasser sie zu ihrer Ausbildung erhält.

Aus den vorhergehenden Zahlenreihen ergab sich, dass mit dem zunehmenden Wasserreichthum im Boden die Blätter durchschnittlich grösser werden, und dies legt schon hier den Schluss nahe, dass, da die grössere Blattausdehnung theilweise durch grössere Ausdehnung der einzelnen Zellen hervorgebracht wird, die bei ihrer Anlage von anderen Factoren (Nahrungsreichthum) bedingte Zahl der Spaltöffnungen dadurch auf den grösseren Blättern pro Qu.-Mm. geringer ist, weil die je 2 Spalt. von einander trennenden Epidermiszellen länger gestreckt sind. Dieser Schluss wird durch directe Messungen der Epidermiszellen der Versuchs-

pflanzen bestätigt. Die Epidermiszellen sind am kürzesten bei 10 % Wasser, am längsten bei 60 %.

Nicht unwichtig erscheint dabei das Ergebniss der Längenmessungen der Schliesszellen selbst. In $^1/_{400}$ Mm. ausgedrückt, haben die Spaltöffnungen bei 10 % Wasser durchschnittlich 16,2, bei 20 % W. 16,9, bei 40 % W. 18 und bei 60 % W. 19,3 Länge. Der einzelne Spaltöffnungsapparat selbst verhält sich in seiner Grössenzunahme wie die übrigen Epidermiszellen; er ist bei solchen Individuen, die von Anfang an viel Wasser zur Verfügung haben, grösser als bei solchen, die steten Mangel an Feuchtigkeit erdulden.

Um zu wissen, ob mit der Wassermenge im Boden bei gleicher Nährstoffmenge die producirte Blattsubstanz steigt, ist bei sämmtlichen Versuchspflanzen ein Durchschnittsblatt aus Länge × Breite, also als Dreieck berechnet worden.[2] Die gefundenen Durchschnittszahlen wurden mit der Anzahl der Blätter, die jede Pflanze überhaupt gebildet, multiplicirt, um zu wissen, wie viel Qu.-Mm. Blattfläche in jeder Periode bei 10 % bis 60 % Wasser producirt worden war. Multiplicirt man nun diese Zahlen mit der für jeden Procentsatz Wasser gefundenen mittleren Anzahl von Spalt. p. Qu.-Mm., so erhält man die absolute Menge Spalt., die jede Pflanze zur Production eines bestimmten Körnergewichtes (das mit der Wasserzufuhr steigt) besitzt. Hier diene als Beispiel nur das Resultat der dritten Periode, in der sämmtliche Versuchspflanzen vollständig ausgewachsen waren.

Die Pflanzen bei
10 % W. i. Boden hatt. prod. 1590 Q.-Mm. Blattsbst.
20 - - - 2340 -
40 - sind in dieser Periode verunglückt,
60 - W. i. Bod. hatt. prod. 4142 Q.-Mm. Blattsubst.
Zahl d. Spaltöff. pro Q.-Mm. Blattfl. bei 10 %: 86,92
- - - 20 - 76,8
- - - 60 - 54,66

An thätigen Spaltöffn. hatten aus obigen Zahlen berechnet:
die Pflanzen bei 10 % Wasser 138202,8 Stück
- 20 - - 179712,0 -
- 60 - - 226401,72 -

Da, wie die Veröffentlichung der Gewichtsmengen der producirten Trockensubstanz zeigen wird, dieselben mit dem zugeführten Wasserquantum steigen, so ergiebt sich, dass zur Production einer grösseren Menge Trockensubstanz durch vermehrte Wasserzufuhr auch eine absolut grössere Menge Spaltöffnungen thätig ist, trotzdem dabei das einzelne Blatt bei dieser reichlicheren Feuchtigkeit weniger Spalt. pro Qu.-Mm. Fläche zeigt.

Den hier gefundenen Thatsachen nach lässt sich für die Gerstenpflanze (wahrscheinlich wohl für alle Pflanzen) Folgendes behaupten: Das der Pflanze zu Gebote stehende Wasserquantum findet seinen Ausdruck zunächst in der Entwickelung des Assimilationsapparates, dessen Grösse mit der Wasserzufuhr wächst (bis zu einer gewissen Grenze). In gleichem Verhältniss wächst auch die später durch Körner ausgedrückte Trockensubstanz. Die grössere Ausdehnung der Blätter beruht nicht blos auf der vermehrten Zellbildung, sondern auch auf der grösseren Streckung der einzelnen Zellen gegenüber den Mangelpflanzen. Die grössere Streckung der Epidermiszellen erfolgt in einem um so höheren Grade und entfernt dadurch die in ihrer Anzahl von der Gesammtzellenzahl abhängigen, mit neuen Fibrovasalsträngen gleichzeitig in vermehrter Anzahl auftretenden Spaltöffnungen um so mehr von einander, je mehr Wasser die Pflanze gleichmässig im Boden vorfindet. Somit wird die wasserärmere Pflanze mehr Spaltöffnungen pro Qu.-Mm. Fläche haben; die Spaltöffnungen selbst sind aber, wie die übrigen Epidermiszellen, kürzer, als bei den Pflanzen mit reichlicher Bodenfeuchtigkeit. Dieses Gesetz kann aber nur dann vollkommen erkannt werden, wenn die ganze Pflanze in Betracht gezogen wird; da aus vorläufig nicht erkannten Ursachen die Ausbildung der einzelnen aufeinanderfolgenden Blätter nicht immer dem allgemeinen Entwickelungstypus folgt, der sich bei der Gerstenpflanze in der Weise kund giebt, dass die in der Mitte des Halmes stehenden Blätter die längsten und brreitesten, und ihre Epidermiszellen die gestrecktesten sind. Die dem Blüthenstand zunächst stehenden Blätter sind die kleinsten. Die Ausbildung des Blattapparates ist auch insofern wechselnd, dass einige Pflanzen zur Herstellung ihres Körnergewichtes mehr (bis 8) kleine Blätter, andere weniger, aber grössere Blätter entwickeln. Auch an demselben Halme liegt oft zwischen zwei breiteren und längeren Blättern ein kleineres. Demgemäss differirt die Anzahl der Spaltöffnungen pro Mm. Fläche an derselben Pflanze derart, dass auf einem Blatte nur die Hälfte so viel Spaltöffnungen sein können, als auf der gleich grossen, entsprechend gelegenen Fläche eines anderen Blattes. Bei verschiedenen Pflanzen

derselben Species kann die Differenz ganz ausserordentlich gross werden. Aus Messungen an zu anderen Zwecken erzogenen Gartenexemplaren, deren Resultate ich mit den Längenmessungen der Epidermiszellen später zu veröffentlichen gedenke, ergiebt sich, dass einzelne, besonders üppige Pflanzen auf den mittleren Blättern 40 Spaltöffnungen pro Qu.-Mm. Ober- und Unterseite (O + U) zeigten, wogegen in der Tabelle mit 10% Wasser sich ein Blatt mit 133 Spaltöffnungen auf einem gleich grossen Raume befindet.

Um daher einen Maassstab für die Menge Spaltöffnungen irgend einer Pflanze zu finden, wird man zur Zählung nur ein Blatt von einer aus den Messungen einer grossen Anzahl von Blättern sich ergebenden Mittelgrösse nehmen dürfen. Ferner wird man mehrere solche Blätter von Pflanzen verschiedener Standorte zu vergleichen haben.

Aus den hier dargelegten Verschiedenheiten der einzelnen Blätter lassen sich die abweichenden Angaben verschiedener Beobachter über die Menge von Spaltöffnungen an derselben Species erklären. Meiner Meinung nach dürften die bisherigen Angaben über Menge und Grösse der Spaltöffnungen kaum geeignet sein, als Mittelwerthe zu gelten; sie können daher auch nicht mit einander in Vergleich gezogen werden.

Sammlungen.

Decaden aus Deutschlands Moosflora, mit Beiträgen etc. herausgegeben von F. Wirz und O. Borgstette.

Im Selbstverlage der Herausgeber. Zu beziehen von O. Borgstette in Tecklenburg (Westfalen).

Laut Prospectus sollen „vierteljährlich 3 Decaden à 10 Arten" zum Preise von 22½ Sgr. ausgegeben werden. Es liegen uns vor das Verzeichniss des Inhalts von Dec. 1—3 und die Decaden 4—6. Sie enthalten meist gewöhnlichere Laubmoose, doch auch einige seltenere und seltene, wie *Breutelia arcuata*, *Hyocomium flagellare*, *Brachythecium Geheebii* u. a. m. nebst einigen Hepaticae. Die Exemplare sind gut und zweckmässig in Papierkapseln eingeschlossen. dBy.

Anzeigen.

Zu verkaufen

eine wohlgeordnete und ansehnliche Pflanzensammlung, enthaltend: die Flora von Deutschland, Frankreich, Italien, der Schweiz, Schweden etc.; ferner an Cryptogamen: die Farnkräuter, Laub- und Lebermoose, Algen, Flechten und Schwämme von Deutschland nebst vielen ausländischen Arten, sowie eine reichhaltige Käfersammlung. Nähere Auskunft ertheilt

Louis Funck in Sct. Georgen bei Bayreuth.

R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Soeben erschien in unserem Verlage:

Synopsis der Saprolegniaceen

u. Beobachtgn. üb. einige Arten

von

Dr. ***K. Lindstedt.***

gr. 8°. 1872. Mit 4 Kupfertafeln.

Preis **1⅓ Thlr.**

Diese Herrn Prof. Alex. Braun gewidmete Arbeit giebt ausser anatom.-physiol. Beobachtgn. üb. einzelne Arten zum ersten Male eine kritische Zusammenstellung aller bekannten Gattungen und Arten der Saprolegniaceae.

Florae Dalmaticae Supplementum.

Opus suum novis curis castig., augente

Prof. ***Rob. de Visiani.***

Accedit enumeratio systemat. stirpium omnium florae Dalmaticae nec non index generali totius operis.

4°. — max. 1872. cum tabulis 10 coloratis.

Preis **6⅔ Thlr.**

Notizen über die Vegetation der nördl. Gestade

des Schwarzen Meeres

von Dr. ***A. Rehmann.***

gr. 8°. 1872. mit 2 Tafeln. — Preis **26 Sgr.**

Florae Polonicae prodromus.

Uebersicht der im Königreich Polen beobachteten Phanerogamen.

Von Dr. ***J. Rostafinski.***

128 pg. 8°. 1872. — Preis **28 Sgr.**

Neue Cataloge No. 220—222: Botanik in 3 Theilen.

Berlin, Febr. 1873.

R. Friedländer & Sohn.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 11. 14. März 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Ascherson, Kleine phytographische Bemerkungen. — Litt.: Wittrock, On Gotlands och Ölands Sötvattens-Alger. — Ebermayer, Die physicalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden etc. — Rehmann, Einige Notizen über die Vegetation der nördlichen Gestade des Schwarzen Meeres. — Neue Litt. — Anzeige.

Kleine phytographische Bemerkungen.

Von

Dr. **P. Ascherson.**

7. *Tunica saxifraga* (L.) Scop. in Schlesien.

Im vorigen Jahrgange d. Zeitg. Sp. 894 wird im Bericht über einen in der Sitzung der botan. Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur am 15. Februar 1872 gehaltenen Vortrag des Lehrers Limpricht *Tunica saxifraga* als im nordwestlichen Schlesien vorkommend erwähnt. Herr Limpricht, an den ich mich wegen dieser auffallenden Angabe wendete, schreibt mir, dass er dieselbe nicht gemacht habe, die vielleicht durch Missverständniss aus der von ihm vorgelegten *Tunica prolifera* (L.) Scop. entstanden sei.

Durch ein eigenthümliches Zusammentreffen sehe ich mich indess in Folge einer Mittheilung meines Freundes R. v. Uechtritz in der Lage, einen Fundort innerhalb der Grenzen Schlesiens zu bezeichnen, an welchem sehr wahrscheinlich diese Art neuerdings gesammelt worden ist. Derselbe erhielt nämlich im Spätsommer 1872 von einem als durchaus zuverlässig bekannten Beobachter Exemplare einer unbestimmten Pflanze als von ihm bei Sodow unweit Lublinitz in Oberschlesien (Geburtsort Ferdinand v. Schill's) gesammelt bezeichnet, die sich als *Tunica saxifraga* ergab. Uechtritz erschien dieses Vorkommen so unwahrscheinlich, dass er eine Standortsverwechselung vermuthete, welche der Einsender auch, wenn auch für unwahrscheinlich, doch für möglich erklärte.

Eine weitere Bestätigung der Angabe durch wiederholte Auffindung der *Tunica* an dem erwähnten Standorte bleibt unter diesen Umständen sehr wünschenswerth. Eine Erwähnung der nicht ganz gesicherten Thatsache wäre daher auch nicht zeitgemäss, hätte nicht inzwischen J. v. Rostafinski (Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien 1872 S. 183) in seinem verdienstvollen Florae Polonicae Prodromus unsere Pflanze als bei dem nur wenige Meilen von Lublinitz entfernten bekannten Wallfahrtsorte Czestochowa nach F. Karo angegeben. Das unbeabsichtigte Zusammentreffen beider an sich auffallenden Angaben (auch für Galizien ist *Tunica saxifraga* nach Knapp [die bish. bekannt. Pfl. Galiziens und der Bukowina S. 340] bisher sehr zweifelhaft, ebenso für das ganze Karpathensystem [mit Siebenbürgen] nach Neilreich, Kerner und Fuss; erst für das Banat wird sie von Heuffel glaubhaft angegeben), vermehrt unleugbar ihre Glaubwürdigkeit und würde nach Sicherstellung des schlesischen Fundorts wohl Rostafinski's Vermuthung „wohl häufiger in diesen Gegenden" sich bestätigen.

In diesem Falle würde *Tunica saxifraga* auch der Flora Nord- und Mitteldeutschlands

wieder mit Sicherheit zugerechnet werden können, in der sie bis jetzt mit Unrecht aufgeführt wurde, da sie bei Jena nur einmal in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts (verschleppt oder ausgesät?) gefunden und der von Koch angeführte Fundort bei Hannover mit Recht von Garcke in den späteren Auflagen seiner Flora weggelassen wurde. An Stelle dieser zu streichenden isolirten Fundorte würde also ein nicht minder weit vorgeschobener kleiner Verbreitungsbezirk treten, da die Nordgrenze der zusammenhängenden Verbreitung dieser in Südeuropa häufigen Pflanze Südböhmen (Wittingau), Niederösterreich und Südwest-Ungarn einschliesst.

Litteratur.

Om Gotlands och Ölands Sötvattens-Alger. Af Veit Brecher Wittrock. Med 4 Taflor. — Bihang till K. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Band I. No. 1.

Zu der hier gegebenen Aufzählung der auf Gotland und Öland beobachteten Süsswasseralgen konnten ausser den eigenen Sammlungen des Verf. nur noch die von P. T. Cleve auf Gotland gesammelten Algen benutzt werden. Ausgeschlossen sind von der Aufzählung die Diatomeen. Trotzdem werden bereits 191 Arten aufgeführt, die sich folgendermaassen auf die einzelnen Familien vertheilen: 1 Coleochaetee, 26 Oedogonieen, 1 Vaucheriee, 7 Chaetophoreen, 7 Conferveen, 9 Tetrasporeen, 11 Pediastreen, 3 Characieen, 4 Protococceen, 4 Volvoceen, 10 Mesocarpeen, 16 Zygnemeen, 75 Desmidieen und 17 Phycochromaceen. Von den Gattungen *Hildenbrandtia*, *Lemanea*, *Batrachospermum*, *Chantransia*, *Sphaeroplea*, *Prasiola* und *Chroolepus* wurde kein Repräsentant vom Verf. im süssen Wasser gefunden. Es ist das Fehlen der *Hildenbrandtia* um so bemerkenswerther, als die *Hildenbrandtia rosea* im Meere bei Gotland sehr häufig ist. 24 Arten und Formen sind bisher nur auf diesen Inseln gefunden worden, doch sind dies selbstverständlich lauter erst in neuester Zeit von den schwedischen Botanikern unterschiedene Arten und Formen. *Bulbochaete polyandra* Cleve, *Oedogonium Cleveanum* Wittr. und *Sirogonum punctatum* (Cleve) Wittr., welche drei Arten schon früher in Gotland zuerst gefunden worden sind, wurden seitdem die erste an mehreren Stellen in Schweden, die zweite in Frankreich und die dritte in der Nähe von Upsala aufgefunden.

Bei der Aufzählung sind die neuen Arten und Formen ausführlich beschrieben und auf den Tafeln auch meistens abgebildet. Die Beschreibungen sind sehr eingehend und sind die Bulbochaeten, Oedogonien und Mesocarpeen meist in vollständiger Fructification beobachtet worden. Den einzelnen Arten sind die etwaigen Beobachtungen und sich darbietende Bemerkungen sorgfältig beigefügt, und beanspruchen die Beobachtungen über die Mesocarpeen das allgemeine Interesse. Der Verf. beobachtete nämlich in *Sphaerospermum calcareum* Cleve die mannichfaltigste Sporenbildung und häufig die verschiedenen Arten der Copulation an einem Faden, und hat er es auf Taf. II mit klaren Abbildungen belegt. So zeigen uns Fig. 1 und 2 im selben Faden die Sporen durch Dreitheilung (more Mesocarpi), durch Viertheilung (more Plagiospermi) und durch Fünftheilung (more Staurospermi) der copulirten Zellen gebildet und sind in den anderen Figuren noch mannichfaltigere Formen der Sporenbildung durch Drei- und Viertheilung (bald mit, bald ohne Canal) abgebildet. Ausserdem hat Verf. an derselben Species noch zweierlei Bildung von Azygosporen gesehen, nämlich durch Abtrennung der Sporenzellen inmitten der Mutterzelle durch zwei Scheidewände von derselben und durch Abtrennung einer Ausbuchtung der Mutterzelle durch eine Wand und Ausbildung der abgetrennten Ausbuchtung zur Spore. Der Verf. bezeichnet diese Azygosporen als Pseudosporen, doch konnte Ref. im Texte keinen Grund finden, warum ihnen der Verf. den Character wahrer Fortpflanzungssporen abspricht. In Consequenz seiner Beobachtungen an dieser Species kann Verf. die auf die verschiedene Theilung der copulirten Zellen gegründeten Gattungen der Mesocarpeen nicht anerkennen und vereinigt sie demgemäss in ein Genus, dem er den schon 1824 von C. A. Agardh für sämmtliche damals bekannte Mesocarpeenarten angewandten Gattungsnamen *Mougeotia* giebt. (De Bary's wohlbegründete Gattung *Mougeotia* muss demnach einen anderen Namen erhalten, und nennt sie Verf. sehr passend *Debarya*.) Die Sectionen der sogenannten Gattung *Mougeotia* umgrenzt der Verf. folgendermaassen: Sect. 1. *Mougeotiae mesocarpicae:* Spora tripartitione cellularum binarum copulatarum formata. (*Mesocarpus* Hass., *Craterospermum* Braun, *Pleurocarpus* Braun.)

Hierzu gehört ausser v. Anderen *M. mirabilis* (A. Br.). Der Verf. beobachtete an dieser Art eine interessante Bildung der Azygosporen, die er auf Taf. III abgebildet hat. Die Ausstülpungen

zweier benachbarter Zellen wuchsen einander bis zur Berührung entgegen, ohne mit einander zu copuliren; jede Ausstülpung wird durch eine Scheidewand von der Mutterzelle abgeschieden und bildet sich direct zur Azygospore aus.

Sect. 2. *Mougeotiae plagiospermicae*: Spora quadripartitione cellularum binarum copulatarum formata. (*Plagiospermum* Cleve.)

Sect. 3. *Mougeot. staurospermicae*: Spora quinquepartitione cellularum binarum copulatarum formata. (*Staurospermum* Kütz. und *Sphaerospermum* Cleve.)

Sect. 4. *Mougeotiae polymorphae*: Spora vel tri-vel quadre-vel quinque-partitione cellularum binarum copulatarum formata.

Diese Section wird von dem oben besprochenen *Sphaerospermum calcareum* Cleve gebildet, das der Verf. demgemäss *Mougeotia calcarea* nennt.

Zum Schluss seien noch für die sich specieller Interessirenden die neu aufgestellten Arten und Formen namentlich aufgeführt: *Bulbochaete valida*, *B. sessilis*, *B. quadrata*, *Oedogonium nodulosum*, *Chaetophora pachyderma*, *Polyedrium Gigas*, *Mougeotia megaspora*, *M. elegantula*, *Euastrum pectinatum* Bréb. *β. brachylobum*, *Eu. binale* Ralfs *β. insulare* u. *γ. angustatum*, *Staurastrum sterolatum β. oelandicum*, *Cosmarium tetraophthalmum* Bréb. *β. Lundellii* u. *γ. De Notarisii*, *C. Botrytis* Menegh. *β. subtumidum*, *C. Portianum* Arch. *β. nephroideum*, *C. Wittrockii* Lund *β. angulare*, *C. calcareum*, *C. gotlandicum*, *Pleurotaenium Trabecula* Näg. *β. crassum*, *Pl. maximum* Lund *β. subclavatum*, *Penium conspersum*, *Nostoc margaritaceum* Rabenh. *β. moniliforme*.

Ausserdem sind noch viele Arten anderer Autoren durch Beobachtung der Fructification etc. weit genauer als bisher beschrieben worden.

P. Magnus.

E. Ebermayer, Die physicalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden etc. begründet durch die Beobachtungen der forstl.-meteorolog. Stationen im Königreich Bayern. 1. Bd. Aschaffenburg, C. Krebs. 1873. 253 S. 8° nebst Tabellen.

Damit die reichen Daten, die in vorliegendem Buche auch für die Pflanzenphysiologie gegeben sind, ersichtlich werden, genügt es, die Titel der einzelnen Kapitel anzuführen:

1. Bodentemperatur im Walde und auf freiem Felde S. 29—77.

2. Temperatur der Luft ebenda S. 83—115.

3. Temperatur der Waldbäume in Brusthöhe und in der Krone S. 121—136.

4. Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Walde S. 143 f.

5—6. Verdunstungsverhältnisse im Walde S. 155—180.

7—8. Niederschläge im Walde S. 181—232.

9. Ozongehalt der Waldluft S. 237—245.

Anhang. Die Ursache der Schüttkrankheit junger Kiefernpflanzen. S. 251 ff.

Einige Notizen über die Vegetation der nördlichen Gestade des Schwarzen Meeres. Von Dr. A. Rehmann. Mit 2 lithographirten Tafeln. Brünn 1872. Druck von W. Burkart. Im Verlage des Verfassers. Oct. 85 S. (Sonderabdruck aus dem X. Bande der Verh. des naturforschenden Vereins in Brünn. Durch R. Friedländer u. Sohn in Berlin zu beziehen.)

Der Verfasser, durch seine floristischen Studien über sein Heimathland Galizien, namentlich auch über die Moose desselben, vortheilhaft bekannt, unternahm im Frühjahr 1868 eine Reise in die Gouvernements Podolien, Bessarabien und Cherson und berichtet in vorliegendem, anziehend geschriebenen Schriftchen über die botanischen Resultate derselben. Da das behandelte Gebiet, schon wegen der dort vorherrschenden Steppenformation, ein besonderes Interesse darbietet, berichten wir etwas eingehender über die Rehmann'sche Arbeit, zumal dieselbe wohl wegen der natürlichen und socialen Schwierigkeiten [1]), welche das Reisen in diesem

1) Im Spätherbst v. J. wurde, Zeitungs-Nachrichten zu Folge, der den Lesern d. Z. rühmlichst bekannte Prof. Jakob Walz, Präsident der neurussischen naturforschenden Gesellschaft, auf einer botanischen Excursion in der Nähe von Odessa als „Vagabund" aufgegriffen und nach einer nichts weniger als rücksichtsvollen Behandlung erst am folgenden Tage freigegeben. Aehnliches ist ja Naturforschern, die auf einer erfolgreichen Excursion nicht gerade salonfähig auszusehen pflegen, öfter

*

Gebiete darbietet, wenigstens in deutscher Sprache, so bald keinen Nachfolger finden dürfte.

Verf. beginnt mit einer geographisch-geologischen Skizze des bereisten Districtes. Dasselbe wird von einem nicht sehr hohen Plateau eingenommen, das nach Osten, gegen die Mündung des Don hin, allmählich sich verflacht, nach Norden ziemlich steil gegen die Sümpfe des Prypec[2]), nach Süden dagegen allmählicher sich senkt, so jedoch, dass immer noch, wenigstens im Westen, ein steiler Abfall zum Ufer des schwarzen Meeres stattfindet, wie auch die Thäler des Dniester und Boh und ihrer Nebenflüsse sich tief eingeschnitten haben. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Terrainbildung ist, dass sämmtliche, auch die unbedeutendsten Thäler in der Nähe ihrer Mündung nach Süden von langgezogenen Seebecken ausgefüllt werden, die mit einem Worte der ehemals am skythischen Gestade, wo die reichen Städte Olbia, Pantikapaion u. A. blühten, herrschenden griechischen Sprache Liman genannt werden. Zwischen den Mündungen des Pruth und des Dniepr zählt man 18 solcher Liman's, von denen diejenigen, die mit dem Meere communiciren und keinen grösseren Fluss aufnehmen, salziges Wasser enthalten, dessen Salzgehalt sogar, da die Verdunstung stärker als der Zufluss, den des Meeres übertrifft; die Ufer dieser Liman's, von denen Verf. den Teligull bei Odessa am eingehendsten untersuchte, bieten daher den Halophyten ausgezeichnete Wohnstätten.

Besonders entwickelt sind die steilen, felsigen Flussufer (Boh, Jagull etc.) in der den grössten Theil des Gebiets einnehmenden Granitmasse, nach L. v. Buch der ausgedehntesten Europa's, in welcher sich auch die charakteristischen Stromschnellen (porohy) der grösseren Flüsse befinden, von denen die des Dniepr bekanntlich einem Kosakenstamme den Namen der Saporoger gegeben haben. Weniger malerisch gestalten sich die Thalbildungen in der südwestlich sich anlagernden Grauwacken- und Uebergangskalkformation, in welche sich der Dniester mit seinen Nebenflüssen ihre Betten ausgefurcht haben; an diese grenzen im Süden Kreide- und an diese Tertiärbildungen, deren jüngste der Seekalk, einen zusammenhängenden Saum am Meeresufer bildet. Auf dem Granitplateau liegt überall eine mächtige Thonschicht (bis 60'), welche für die nicht sehr mächtige Vegetationsschicht (Schwarzerde, Czarnoziem) einen undurchlässigen Untergrund bildet, wogegen im Süden diese unmittelbar auf den Kreide- und Tertiärschichten, die meist das Wasser durchlassen, aufliegt.

In meteorologischer Hinsicht ist zu bemerken, dass nach Osten die Temperaturverhältnisse sehr rasch zunehmend die Merkmale des Continentalklimas darbieten, indem unter Abnahme des Jahresmittels die Differenz zwischen der Temperatur des wärmsten und kältesten Monats wächst. Beide Temperaturextreme wirken zusammen auf eine Abkürzung der Vegetationsperiode, indem der kalte Winter einen späten Beginn, der heisse Sommer ein frühzeitiges Aufhören derselben zur Folge hat. Der mässigende Einfluss des schwarzen Meeres ist nur etwa einen Breitengrad landeinwärts bemerkbar, im Westen noch bedeutender als im Osten. — Die Regenmenge nimmt nach Osten ebenfalls ab und ausser ihrer geringen Menge wirkt noch ihre Vertheilung ungünstig auf die Vegetation; das Maximum fällt nämlich in den Hochsommer (Mitte Juni bis Ende Juli), wo die Niederschläge für die Vegetation fast nutzlos sind, während Winter und Frühjahr sehr regenarm sind. Diese meteorologischen Verhältnisse sind auf den 2 beigegebenen Tafeln für die Stationen Kijew, Lugan, Odessa und Astrachan graphisch dargestellt.

In physiognomischer und pflanzengeographischer Hinsicht zerfällt das Gebiet in das nördliche Wald- und das südliche Steppengebiet.

An der Seeküste und besonders am Ufer der Liman's ist die Strandflora sehr entwickelt. Im Wasser der letzteren wachsen *Ruppia maritima* und *Zostera nana*; an den steilen, von den Wellen benagten Meeresufern (falaises) ist *Mulgedium tataricum* Charakterpflanze, während für die flachen Ufer zahlreiche Chenopodeen und ausser den auch in Mitteleuropa an ähnlichen Standorten vorkommenden Halophyten noch *Gypsophila trichotoma*, *Cynanchum acutum* und *Statice caspia* charakteristisch sind. *Artemisia maritima* und *Statice Gmelini*, gleichfalls dort sehr zahlreich, bilden eine Pseudohalophyten-Formation (Ref. bezeichnete bereits in seiner Arbeit über die Salzstellen der Mark Brandenburg (Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft XI [1859] S. 93) ähnliche bei uns an Salzstellen mit Vorliebe, aber auch auf nicht salzigem Boden vorkommende Arten

passirt; Ref. erinnert sich selbst mit Vergnügen — denn das Abenteuer war mehr spasshaft als unangenehm — an seine und seiner fünf karpathischen Reisegefährten Verhaftung und Abführung nach Kesmark; eigenthümlich war aber in dem Walz'schen Falle, dass das Missverständniss in so geringer Entfernung von der Universitätsstadt, in der derselbe eine angesehene Stellung bekleidet, erfolgen konnte.

2) Wir adoptiren in Ermangelung einer die kleinrussische Aussprache genau wiedergebenden die polnische Schreibweise des Verfassers.

als halophil), die aber auch häufig im Binnenlande begegnet.

Steilufer, welche nicht unmittelbar der Wellenwirkung ausgesetzt sind, beherbergen nur spärliches Gestrüpp, besonders von *Viburnum Lantana* und *Amygdalus nana*; in ihrem Schutze findet sich im zeitigen Frühjahr neben *Colchicum bulbocodioides* die zierliche Berberidee *Leontice altaica*, später u. A. *Cerastium perfoliatum*, *Chorispora tenella* *Linaria macrura*, *Milium vernale*, dann *Asparagus verticillatus*, *Centaurea trinervia* und *Melica altissima*; die offenen Stellen schmücken sich im Frühjahr mit *Iris pumila*, *Tulipa silvestris* und *Biebersteiniana*, *Gagea bulbifera*, *Hyacinthus leucophaeus*, *Valeriana tuberosa* und mehreren *Astragalus*-Arten, später entwickeln sich die niedrigen Strauchgruppen von *Zygophyllum Fabago*, *Ephedra vulgaris* (beide nur an der Küste) und *Caragana frutescens*. In der Sommerflora sind die Compositae (*Serratula xeranthemoides*, *Xeranthemum annuum*, *Tanacetum millefoliatum*, *Inula Oculus Christi*), Dipsacaceen (*Cephalaria uralensis*), Labiatae (*Salvia*-Arten, *Phlomis tuberosa* u. *pungens*), Gramineen (*Triticum*-Arten), Chenopodeen und Plumbaginaceen (*Statice Gmelini*, *Goniolimon tataricus*) besonders vertreten.

Von angepflanzten Bäumen gedeihen wie im Niederlande (Alföld) Ungarns nur *Robinia*, Weiden und Pappeln; die Obstbäume kommen in den deutschen Kolonieen leidlich fort, gut dagegen die Weinrebe.

Von der Küste erstreckt sich ungefähr zwei Breitengrade landeinwärts das Steppengebiet, weiter jedoch im Osten und Westen, während in der Mitte längs des Boh das Waldgebiet am Weitesten nach Süden vordringt. Die Steppen Bessarabiens und Chersons bilden den westlichsten Theil des zusammenhängenden Steppengebiets Südrusslands und Vorderasiens, wenn man auch in vielfacher Hinsicht die ungarische Ebene als eine vorgeschobene Exclave des Steppengebiets betrachten kann.

Die Vegetation der unberührten Ursteppe (cilina) charakterisirt sich hauptsächlich durch das massenhafte Auftreten der *Stipa*-Arten mit gefiederten Grannen (*S. pennata* und *Lessingiana*), der den Schäfern so verhassten Thyrse, welche nur an feuchten Stellen an Zahl der Individuen abnehmen, und zahlreiche andere Gräser und Kräuter eine Mannichfaltigkeit verschiedener Blattformen und Blüthenfarben herstellen, wie sie auf unseren mitteleuropäischen Wiesen nicht vorkommt. Dort haben physiognomische Bedeutung *Crambe tatarica* mit ihren hohen Blüthenstengeln und grossen getheilten Blättern, ferner Cynareen (*Jurinea*-, *Serratula*- und *Centaurea*-Arten), *Iris humilis* und *hungarica*, *Salvia*- und *Phlomis*-Arten, gelbblühende *Astragalus*, dichtgeschlossene graugrüne Rasen von Euphorbien, endlich niedrige Gebüsche von *Caragana frutescens* und *Spiraea crenata*, die zwischen den hohen Stauden fast verschwinden. Unter den zahlreichen Pflanzenarten der eigentlichen Ursteppe fehlen Cyperaceen vollständig.

Dieser Vegetationscharakter lässt sich aber heutzutage nur noch in grösserer Entfernung von der Küste und den grösseren Flüssen, z. B. in der Nähe des Ingull, constatiren; in der Nähe des Meeres ist der reiche Boden der Steppe überall urbar gemacht und man betreibt dort einen eigentlichen Raubbau, indem man den Boden bis zur völligen Erschöpfung als Acker benutzt und dann als Brache oder Heuwiese benutzt. Die Vegetation dieser Stellen ist im Vergleich zur bunten Pracht der Ursteppe sehr einförmig und traurig; neben *Triticum*- und *Bromus*-Arten dominiren besonders *Sisymbrium Sophia*, *Lepidium perfoliatum* und *Draba*, *Artemisia austriaca*, *Centaurea diffusa* und *Euphorbia Gerardiana*, in der Nähe der Küste *Ranunculus oxyspermus*, *Meniocus linifolius*, *Androsace maximum* und *Echinopsilon hyssopifolium*. Auf sehr erschöpften Brachen findet sich im Frühjahr *Ceratocephalus orthoceras* in ungeheurer Menge, im Sommer *Ceratocarpus arenarius*. Allmählich finden sich eine Anzahl der ursprünglichen Steppengewächse wieder ein, oder kommt wieder zum Vorschein, wie *Adonis vernalis*, *wolgensis*, *Euphorbia agraria*, *Caragana frutescens*, *Arenaria graminifolia*, *Orobus canescens*, *Salvia*- und *Phlomis*-Arten, *Tulipa silvestris* u. a.; doch ist diese regenerirte Steppe stets im Vergleich mit der ursprünglichen Vegetation sehr artenarm.

Noch nachtheiliger für die Vegetationsdecke als der Ackerbau ist übrigens die in den entlegeneren Theilen des Gebiets blühende Schafzucht. Die oberirdischen Vegetationsorgane werden, mit Ausnahme der Euphorbien, fast spurlos abgefressen; der entblösste Boden trocknet dann so aus, dass die Rhizome der perennirenden Gewächse vielfach absterben und das Aufhören der Verdunstung von dem mit Vegetation bedeckten Boden vermindert schliesslich die atmosphärischen Niederschläge, so dass die Wirkung dieser anderen Art von Raubwirthschaft auch auf die benachbarten Aecker nicht minder schädlich ist, als in anderen Gegenden die der Entwaldung.

Die Flussthäler des Steppengebiets zeigen in der Thalsohle, die meist der Ueberschwemmung ausgesetzt ist, ein üppiges Gestäude von *Rumex*- und *Euphorbia*-Arten, *Inula Helenium*, *Cephalaria tatarica*, *Bunias orientalis* und mehreren mitteleuropäischen Arten solcher Standorte, die prachtvolle *Lenzea salina* findet sich am Boh an einer solchen Stelle. Die Schwarzpappel erreicht hier (als einziger, im Steppengebiet angepflanzt gedeihender Baum) das Meeresufer. Die felsigen Ufer zeigen eine Vegetation, die vielfach an die der steilen Meeresufer erinnert. Rosen, *Amygdalus nana*, *Prunus Chamaecerasus*, *Spiraea crenata*, *Cotoneaster orientalis*, *Acer tataricum* bilden Gebüsche, die in der freien Steppe völlig fehlen; weiter aufwärts an den Flüssen vermitteln magere Eichenbestände eine Art Uebergang in das Waldgebiet. Die krautartige Vegetation dieser felsigen Ufer ist sehr mannichfaltig; ausser einigen Typen, die sie mit den steilen Meeresufern gemein haben, wie *Ranunculus pedatus*, *Valeriana tuberosa*, *Gagea bulbifera*, *Tulipa Bieberstein iana*, *Hyacinthus leucophaeus*, *Iris pumila*, findet sich als besondere Charakterpflanze *Alyssum saxatile*, sowie (nur hier im ganzen Steppengebiet) einige Farn: *Asplenum septentrionale*, *Polypodium vulgare*, *Cystopteris fragilis*.

Der Saum des Waldgebiets wird überall durch Eichenbestände gebildet, welche anfangs noch klein und vereinzelt, besonders in den Flussthälern erst weiter nach Norden mehr zusammenschliessen. *Q. sessiliflora* ist vorherrschend, nur einzeln erscheinen *Q. pubescens* und *pedunculata*. Die Eichenwälder haben reiches Unterholz und eine üppige Krautvegetation von fast ausschliesslich mitteleuropäischen Arten; die einzige vom Verf. erwähnte Art, welche nicht in Koch's Synopsis vorkommt, ist *Ferulago silvatica*.

Neben den Eichenwäldern treten an der Steppengrenze auch geschlossene Bestände von *Carpinus Betulus* auf, welche durch ihre Dunkelheit, die Unterholz und Krautvegetation fast völlig ausschliesst, noch unsere Rothbuchenwälder zu übertreffen scheinen. Erst weiter gegen Norden treten die Birke, Wachholder und Kiefer auf, welche letztere nach Süden die Linie Brody, Charkow, Orenburg nicht überschreitet. Die Rothbuche überschreitet den Zbrucz (Grenzfluss gegen Galizien) nach Osten nicht, ebenso berühren Fichte und Tanne nur den äussersten Saum der pontischen Hochebene.

Selbstverständlich bespricht Verf. ausführlich die Frage nach den Ursachen der Baumlosigkeit der Steppe, welche er wie Kerner und Grisebach hauptsächlich auf klimatische Einflüsse, nur secundär auf Bodenbeschaffenheit zurückführt, da die schönsten Eichenwälder der Ukraine auf Schwarzerde stehen. Doch glaubt er nicht, wie Kerner, in der durch den heissen Sommer abgekürzten Vegetationsperiode diese klimatische Ursache suchen zu dürfen, da die Hitze keineswegs so gross sei, um die Vegetation zum Stillstand zu bringen, zumal gerade mit der höchsten Temperatur das Maximum der Regenmenge zusammenfällt, vielmehr in der Regenarmuth des Frühjahrs, wo die Holzgewächse der Feuchtigkeit am meisten bedürfen. Die Krautgewächse können ihre Entwickelung, die durch die plötzlich auftretende Hitze allerdings zeitig zum Abschluss gebracht wird, von der in den oberflächlichen Bodenschichten zurückbleibenden Winterfeuchtigkeit bestreiten; für sie kommt, mit Ausnahme weniger spätblühender Arten, namentlich *Compositae*, der Sommerregen zu spät. Für die tiefwurzelnden Bäume bleibt indess wegen des undurchlässigen, daher mit Ausnahme der Oberfläche trockenen Untergrundes sowohl Winterfeuchtigkeit als Sommerregen nutzlos. Den Beweis für diese Anschauung findet Verf. in einer Waldenclave beim Dorfe Bezbarak mit feuchtem Untergrund, sowie in einer bewaldeten Hügelreihe (Kodry) bei Kiszeniew, wo ausnahmsweise Frühlingsregen stattfinden.

Diese Betrachtungen des Verf. sind gewiss beachtenswerth; weniger können wir uns damit einverstanden erklären, wenn Verf. bei Besprechung der Baumgrenze im Gebirge, welche Kerner gleichfalls auf die Kürze der Vegetationsperiode zurückführt, behauptet, dass das Aufhören des Baumwuchses besonders durch die Schädigung der Vegetation durch tägliche Temperaturdepressionen, die nicht immer ein wirkliches Erfrieren zu bedingen brauchen, veranlasst wurde, und den Beweis dafür in dem Umstande findet, dass die vollkommenen Waldbestände an ihrer oberen Grenze in einen Saum verkrüppelten Buschwerks überzugehen pflegen, was sowohl bei den Buchenwäldern der östlichen Karpathen etc., als bei den Fichtenwäldern der Tatra zu beobachten sei, wogegen an der Steppengrenze stets vollkommener Wald an freie Steppe grenze.

Hiergegen möchte Ref. bemerken, dass das Aufhören des Baumwuchses im Gebirge eine von einer ganzen Anzahl von Ursachen bedingte complicirte Erscheinung ist. Neben den von Kerner und Rehmann hervorgehobenen Einwirkungen des Hochgebirgsklimas, die gewiss von bedeutendem Einfluss sind, ist auch die Macht des Schneedrucks nicht zu unterschätzen (gewiss mit Recht betrach-

tet Kerner den niederliegenden Wuchs des Krummholzes als eine Anpassung an diesen Factor), ebensowenig der schädliche Einfluss des Windes auf Kämmen und Gipfeln (Freilage der Forstmänner). Die meisten dieser Ursachen treten aber auf einem ausgedehnten, überall gleich exponirten und gleich geneigten Abhange, wenn auch schnell zunehmend, doch nicht plötzlich auf, so dass das Vorhandensein einer mehr oder minder breiten Uebergangszone, wo kein vollkommener Baumwuchs mehr möglich, das Gedeihen dieser sonst baumartigen Hochgewächse aber nicht ganz unmöglich ist, nicht auf eine einzelne dieser Ursachen zurückgeführt werden kann. Jede locale Abweichung, welche die regelmässige Abnahme der Vegetationsbedingungen des Waldwuchses unterbricht, wird übrigens auch im Gebirge diese Erscheinung stören, und es ist im schlesischen Gebirge keine Seltenheit, dass man am oberen Rande einer geschützten Lehne aus dem hochstämmigen Walde plötzlich auf den freien Kamm tritt. An der Grenze der Steppengelände, wo Aehnliches in viel grösserem Maassstabe stattfindet, machen sich diese localen Abweichungen natürlich weit mehr geltend: „An der Grenze dieser beiden Floren genügt ein geringfügiger Schutz gegen die Sommerdürre, um Baumformen hervorzurufen, eine leise Böschung, wodurch die Richtung des Windes geändert wird, eine Senkung des Bodens, die ihn länger feucht erhält. Auch hier strecken sich daher bald Waldzungen in die Steppe vor, bald dringt die Steppe in den Wald ein. In den Schluchten des Hügellandes, welches an der Wolga den Steppenrand bezeichnet, erscheinen die Bäume nicht völlig ausgewachsen, sondern bilden nur ein kümmerliches Gestrüpp, welches mit kleinen Sträuchern abwechselt . . .“ (Grisebach, die Vegetation der Erde I, S. 405, 406.) Die letztere Angabe ist ein Zeugniss dafür, dass die intermediäre Verkümmerungszone auch an der Waldgrenze gegen die Steppe so wenig wie gegen das Hochgebirge fehlt; ob die vom Verf. in dem von ihm besuchten Gebiet erwähnten „mageren Eichenbestände“ in den Flussthälern nicht die gleiche Erscheinung darstellen, müssen wir bei mangelnder Autopsie dahingestellt sein lassen.

Darin stimmen übrigens alle Beobachter überein, dass alle Versuche, in der offenen Steppe ohne begünstigende Localeinflüsse den oben erwähnten Wald zu erziehen, vergeblich waren und für unausführbar zu halten sind.

Den Beschluss der inhaltreichen Arbeit macht ein systematisch geordnetes Verzeichniss der vom Verf. beobachteten Gefässpflanzen. Ein Vergleich mit dem ungefähr gleichzeitig veröffentlichten Verzeichniss der Pflanzen des Gouv. Cherson von E. v. Lindemann (s. d. Zeitg. 1872 Sp. 863) lehrt, dass Verf. nicht nur in der Lage war, viele meist aus älterer Zeit herrührende Angaben aus der Gegend von Odessa zu bestätigen, sondern auch die dortige Flora durch nicht wenige neue Fundorte bereichert hat. In Rehmann's Verzeichniss werden folgende Arten aus dem Gouv. Cherson aufgeführt, die bei v. Lindemann fehlen: *Nigella foeniculacea* DC., *Barbarea arcuata* Reichenb., *Odontarrhana argentea* Ledeb., *Draba muralis* L., *Cochlearia amphibia* Ledeb., *Sisymbrium toxophyllum* M. B., *Erysimum exaltatum* Andrzj, *Cepsella elliptica* C. A. Mey., *Isatis taurica* M. B.?, *Diplotaxis saxatilis* DC., *Reseda truncata* Fisch., *Cytisus graniticus* Rehm., *Medicago prostrata* Jacq., *Astragalus diffusus* W., *Carum Carvi* L., *Daucus pulcherrimus* Koch, *Lonicera tatarica* L., *Galium boreale* L., *Valerianella carinata* Loisl, *Cephalaria tatarica* Schrad., *transsylvanica* Schrad., *Centaurea salonitana* Vis., *Leuzea salina* Spr., *Podospermum molle* F. u. M., *Scorzonera Marschalliana* Schrenck, *Chondrilla graminea* M. B., *Phyteuma salignum* W. K., *Veronica triphyllos* L., *praecox* All., *Melampyrum barbatum* W. K., *Melissa officinalis* L., *Nepeta ucrainica* L., *Moluccella laevis* L., *Rumex cristatus* Wallr., *Euphorbia lucida* W. K., *Urtica pubescens* Ledeb., *Obione pedunculata* M. T., *Salsola collina* Pall., *Zostera nana* Rth., *Ruppia maritima* L., *Iris hungarica* W. K., *Allium tulipaefolium* Ledeb., *Carex stenophylla* Wahlenb., *Triticum pungens* Pers., *Brachypodium pinnatum* P. B., *Atropis convoluta* Gris., *Milium vernale* M. B., *Stipa Lessingiana* Tr. Rupr., *Equisetum limosum* L.

An neuen Arten hat Verf. folgende aufgestellt: *Reseda podolica*, mit *R. lutea* verwandt, durch hängende Früchte verschieden, *Cytisus graniticus* (sect. *Tubocytisus*, cf. *C. borysthenicus* Gruner, vgl. d. Zeitg. 1869 Sp. 814), *Sparganium emersum* mit *S. natans* L. verglichen = *S. natans* Kotschy, St. cilic. Kurd. 468) und *Bromus riparius*, welchen letzteren Ref. für eine Form des vielgestaltigen *B. erectus* Huds. erklären möchte.

Das vom Verf. angeführte *Galium silvaticum* gehört nach den eingesandten Exemplaren zu *G. aristatum* L. Dasselbe vermuthet Ref. von der von v. Lindemann erwähnten Pflanze d. N.

Dr. *P. Ascherson.*

Neue Litteratur.

Flora 1873. No. 4. H. de Vries, Bericht über die im Jahre 1872 in den Niederlanden veröffentl. botan. Untersuchungen. — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.). —

— No. 5. W. Nylander, Observata lichenologica in Pyrenaeis orientalibus. — Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.).

Oesterr. botan. Zeitschrift 1873. No. 2. (Febr.) Wiesner, Vegetationserscheinungen. — Focke, Ueber Artenbildung. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung (Forts.). — Uechtritz, Pflanzen Galiziens und der Bukowina.

Urban, Ignatz, Ueber Keimung, Blüthen- u. Fruchtbildung bei der Gattung Medicago. Inauguraldissertation. Berlin 1873. 35 S. 8°.

Wunschmann, Ernst, Ueber die Gattung Nepenthes, besonders in Rücksicht auf ihre physiologische Eigenthümlichkeit. Inauguraldissertation. Berlin 1873. 46 S. 8°.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. 1873. Februar. — H. Trimen, Juncus pygmaeus als brit. Pfl. — J. G. Baker, On Rosa appennina. — W. M. Kind, Contributions to the Flora of North Cornwall. — W. Phillips, On the blue Reaction given by Jodine in certain Fungi. — S. Kurz, Eranthemum elatum.

Gerland, E., Ueber die Rolle des Chlorophylls bei der Assimilationsthätigkeit der Pflanzen und das Spectrum der Blätter. (Aus Pogg. Ann.)

Fitz, A., Ueber alkoholische Gährung durch Mucor Mucedo. 9 S. 8°. (Aus Berichte d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin 1873. Heft 2.)

Anzeige.

R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Soeben erschien in unserem Verlage:

Synopsis der Saprolegniaceen

u. Beobachtgn. üb. einige Arten

von

Dr. ***K. Lindstedt.***

gr. 8°. 1872. Mit 4 Kupfertafeln.

Preis **1⅓ Thlr.**

Diese Herrn Prof. Alex. Braun gewidmete Arbeit giebt ausser anatom.-physiol. Beobachtgn. üb. einzelne Arten zum ersten Male eine kritische Zusammenstellung aller bekannten Gattungen und Arten der Saprolegniaceae.

Florae Dalmaticae Supplementum.

Opus suum novis curis castig., augente

Prof. ***Rob. de Visiani.***

Accedit enumeratio systemat. stirpium omnium florae Dalmaticae nec non index generali totius operis.

4°. — max. 1872. cum tabulis 10 coloratis.

Preis **6⅔ Thlr.**

Notizen über die Vegetation der nördl. Gestade

des Schwarzen Meeres

von Dr. ***A. Rehmann.***

gr. 8°. 1872. mit 2 Tafeln. — Preis **26 Sgr.**

Florae Polonicae prodromus.

Uebersicht der im Königreich Polen beobachteten Phanerogamen.

Von Dr. ***J. Rostafinski.***

128 pg. 8°. 1872. — Preis **28 Sgr.**

Neue Cataloge No. 220—222: Botanik in 3 Theilen.

Berlin, Febr. 1873.

R. Friedländer & Sohn.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 12. 21. März 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Eichler, Ueber den Blüthenbau von Canna. — **Litt.**: Meschajeff, Symmetrie der Blüthe der Cruciferen. — **Samml.**: Baenitz, Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands und der angrenzenden Länder; Lief. XIV—XVI. — **Anzeige.**

Ueber den Blüthenbau von Canna.

Von

Dr. A. W. Eichler.

(Hierzu Tafel II.)

Nachdem Herr Prof. Körnicke zu meinem Bedauern von der bereits übernommenen Bearbeitung der Marantaceae, Zingiberaceae und Musaceae für Martius' Flora Brasiliensis [1]) wieder zurückgetreten ist, so habe ich mich entschlossen, diese Familien selbst in Angriff zu nehmen. Meine erste Aufgabe musste hierbei sein, über den Blüthenbau in's Klare zu kommen, der bekanntlich bei allen drei, namentlich aber den beiden ersteren Gruppen, ganz eigenthümliche Besonderheiten und Schwierigkeiten bietet. Obwohl nun zahlreiche und eingehende Vorarbeiten hierfür vorlagen, so fand sich doch noch manches neu zu thun, mehr als ich anfangs glaubte. Da der Gegenstand vielseitig interessant und dabei ziemlich umfangreich ist, so gedenke ich ihn später in einer besonderen Schrift ausführlich zu behandeln; hier sei es vergönnt, nur ein einziges Kapitel daraus vorzutragen, welches die Blüthe von *Canna* erläutern soll. Ich wähle diese Gattung, weil sie einestheils die bekannteste und zugänglichste von allen ist, anderntheils weil sie sich besonders gut zur Verdeutlichung der in diesem Verwandtschaftskreise herrschenden Bildungsgesetze eignet.

Die *Canna*blüthe ist schon sehr oft beschrieben worden, doch lässt es sich hier nicht umgehen, dieselbe nochmals genau zu betrachten. Dabei müssen auch die Inflorescenzen Berücksichtigung finden, mit deren Beschreibung wir den Anfang machen.

1. Der Blüthenstand.

Die Arten, welche ich in lebendem Zustande untersuchen konnte — *Canna indica* L., *Warscewiczii* Dietr., *glauca* L. und *Sellowii* Bouché — stimmen in allen Hauptpunkten ihres vegetativen und Inflorescenzbaues überein, und ebenso verhalten sich die anderen Arten, welche mir getrocknet vorliegen, soweit sich dies eben nach Herbarmaterial ermitteln liess. Alle sind relativ zweiaxig nach dem Schema:

$$\text{I. N L H h} \left\{ \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right. \text{II. h, Z.}$$

Die Inflorescenzen stehen terminal an den Laubstengeln, die ihrerseits die directen Fortsetzungen der Rhizomäste bilden. Letztere entspringen axillär aus dem einen oder anderen der letzten Niederblätter eines voraufgehenden Rhizomastes [1]), verlaufen ein kurzes Stück horizontal im Boden und wenden sich dann nach oben. Im unterirdischen Theile tragen sie nur

1) cf. Botan. Ztg. 1869 p. 299.

1) Die Entwickelung vom Samen aus wurde nicht untersucht.

Niederblätter, deren erstes gegen die Abstammungsaxe gekehrt und zweikielig ist, während die folgenden am Rücken gerundet sind; beim Austritt aus dem Boden schliessen sich hieran einige wenige Uebergangsgebilde (zuweilen nur eins, selten keins), darauf die Laub- und endlich die Hochblätter. Bis zu den Hochblättern sind alle Blattorgane noch $^1/_2$ geordnet, sind stengelumfassend und decken mit dem rechten Rand den linken[1]). Die Spreiten der Laubblätter sind anfänglich in analoger Weise zusammengerollt; später breiten sie sich flach aus, ihre stengelumfassenden Scheiden jedoch behalten die Deckung bei.

Am Gipfel des Stengels folgen auf die Laubblätter zunächst 1—3 fast oder ganz spreitenlose Scheiden (im Schema oben mit H bezeichnet), aus deren Achseln ebensoviele Bereicherungszweige der Inflorescenz ihren Ursprung nehmen. Sie setzen die $^1/_2$Stellung der Laubblätter noch fort; ihr rechter Rand deckt den linken. Die alsdann folgenden Blüthendeckblätter (h im obigen Schema) sind hiergegen nach $^1/_3$ geordnet und zwar in rechtswendiger Schraubenlinie[2]); ihre Insertionsbreite beträgt nur $^1/_3$ des Axenumfangs und zwischen ihren Rändern findet keine Deckung statt (cf. Fig. 11). Der Anschluss an die oberste Scheide geschieht ohne Prosenthese (sofort mit $^1/_3$).

Die aus den Achseln jener Scheiden H entspringenden Bereicherungszweige des Blüthenstandes beginnen mit einem rückenständigen 2kieligen[3]) Grundblatt (Fig. 12, *I* II), woran sich 2 Blattgebilde mit gerundetem Rücken anschliessen; alle 3 im Uebrigen als stengelumfassende, mit dem rechten Rande deckende Scheiden[1]) ausgebildet. Das untere der zwei oberen Blätter fällt schräg nach vorn-rechts; es ist steril, wie auch das Grundblatt; wir bezeichnen es als Zwischenblatt (Fig. 12, Z II). Das obere fällt schräg nach hinten und links, derart, dass seine Mediane etwa vor den einen (rechtsseitigen) Kiel des Grundblattes zu liegen kommt; es trägt in seiner Achsel einen tertianen Inflorescenzzweig (Fig. 12, H II). Hierauf folgen wieder Blüthendeckblätter, wie an der Primanaxe nach $^1/_3$ geordnet, in rechtswendiger Spirale und mit $^1/_3$ an die oberste Scheide angeschlossen.

Der tertiane Inflorescenzzweig (Fig. 13) verhält sich in allen Stücken, wie der secundane. Auf das Grundblatt folgt nach rechtsvorn das Zwischenblatt, darauf nach linkshinten die fertile Scheide (H III), endlich die Bracteen nach $^1/_3$. Das Achselproduct der Scheide H III ist wieder ein Inflorescenzzweig, also vierter Ordnung, wiederum den vorhergehenden gleich beschaffen, und so geht die Sache fort.

Die Inflorescenzzweige werden wie gewöhnlich in den successiven Graden schwächer. Die quartären schon kommen selten mehr zur Entfaltung, die 6ter oder 7ter Ordnung sind in der Regel kaum mehr zu erkennen.

Die einzelnen Zweige des Blüthenstandes haben das Ansehen von Aehren. Doch stehen in den Achseln der Deckblätter nicht Einzelblüthen, sondern meist zweiblüthige Wickel[2]). Es ist in denselben nur je 1 Vorblatt ausgebildet; das der Secundanblüthe fällt mit dieser links-seitlich zur Hauptbractee (Fig. 2, 11, 39), die Tertianbractee rechts-seitlich zur Secundanbractee u. s. f. (cf. Fig. 11, B_1, B_2, B_3). Die Vorblätter werden successiv kleiner, das vierter Ordnung (Fig. 11, B_4) ist meist das letzte noch deutlich erkennbare. Die beiden Blüthen sind fast sitzend, die Primanblüthe öffnet sich zuerst, die Blühfolge an der ganzen Inflorescenz ist akropetal.

Nach dem Vorstehenden zeigt sich bei *Canna* ein sehr ausgesprochener Gegensatz zwischen rechts und links. Die Blätter sind rechts-

---

1) Zur Bestimmung von rechts und links betrachte ich das Blatt in seiner Stellung zur Axe, also vom Rücken her. Ebenso verfahre ich mit den Blattgebilden der Blüthe. Bei Diagrammen und Querschnitten, die man gewöhnt ist, von der Mitte aus zu beurtheilen, erscheint demnach links, was in Wirklichkeit rechts ist und umgekehrt.

2) In der Bezeichnung der Schraubenwindung folge ich der DeCandolle'schen Terminologie, nach welcher eine rechtswendige Schraube die ist, in welcher aufsteigend man die Axe zur rechten Hand hat, und eine linkswendige, in der aufsteigend man die Axe links hat. Zur Verbindung der successiven Glieder bediene ich mich überall der kurzen Divergenz (des kurzen Wegs).

3) Hier ist es, wie auch beim ersten Niederblatte der Rhizomäste, sehr deutlich, dass die zweikielige Beschaffenheit nur vom Drucke gegen die Abstammungsaxe herrührt (s. Fig. 12. 13).

1) In den Figuren ist die Deckung der Scheiden Z nicht wahrnehmbar, da sie bei diesen nur am Grunde stattfindet, während der Schnitt höher oben genommen ist.

2) Zuweilen ist eine oder die andere Wickel dreiblüthig, oder — besonders am Gipfel der Inflorescenzen — auf die Primanblüthe reducirt.

gerollt und rechtsdeckend, die Bracteenspirale ist rechtswendig, auch die Blüthenstandszweige stehen in rechtswendigen Schraubenlinien, und in einer ebensolchen geschieht der erste Schritt der Wickelbildung, mit welcher die Verzweigung abschliesst. — Exemplare, welche sich in allen diesen, wie auch in den weiter unten noch über rechts und links zu entwickelnden Beziehungen, umgekehrt verhalten, sind mir nie begegnet; nach A. Braun kommen sie wohl vor, aber äusserst selten[1]).

2. Die Blüthe.

Der Bau der einzelnen Blüthe ist folgender:

Auf einem unterständigen Fruchtknoten steht ein äusseres Perigon — Kelch — aus 3 freien Blättchen (Fig. 1, 5, 11, s_1, s_2, s_3), und ein inneres Perigon — Krone — gebildet aus 3 längeren spitzeren Blättchen, die am Grunde unter sich und mit den sogleich zu beschreibenden inneren Theilen in eine längere oder kürzere Röhre[2]) verwachsen sind (Fig. cit. p_1, p_2, p_3). Beide Perigone sind von nahezu gleicher, meist häutig-krautiger Textur und gleicher, grünlicher, röthlicher, doch nicht lebhafter Färbung. Aus dem inneren Perigon ragen nun statt der Staubgefässe mehrere leuchtend farbige Blättchen hervor, die auf den ersten Blick die wahre Krone zu bilden scheinen; nur an einem derselben bemerkt man einen Staubbeutel; zu innerst befindet sich der gleichfalls blattartige Griffel (Fig. 1, 5, 29). Diese Theile sollen nachstehend einzeln betrachtet werden.

Erstlich der Griffel (Fig. 1, 5, 29, g). Er stellt ein dickliches lineal-spateliges Blättchen dar, besonders breit bei der früher mit *Canna* vereinigten Gattung *Eurystylus* Bouché, eben oder windschief, in der geöffneten Blüthe leicht nach abwärts gebogen. Am Gipfel befindet sich eine schräg gestutzte, länglich-kopfige Narbenstelle, und meist noch eine zweite etwas unterhalb, die in Gestalt einer schmal-linealen Leiste eine kurze Strecke auf der rechtsseitigen Griffelschneide hinabläuft (Fig. 3, 4, n u. n') [3]). Bei eben geöffneten Blüthen findet man auf der Vorderseite des Griffels, unter der Spitze, den gesammten Pollen der zugehörigen Anthere deponirt, während die eigentlichen Narbenstellen noch pollenfrei sind (cf. Fig. 1, 3, 4).

Auf der Rückseite des Griffels steht das den Staubbeutel tragende Blattgebilde. Es ist von petaloider Beschaffenheit und schief länglicher Gestalt, der Staubbeutel befindet sich am rechten Rande, etwa in $^2/_3$ Höhe des Ganzen (Fig. 1, 5, 29, an.). Unten ist dies Blättchen ein Stück an den Griffel angewachsen (Fig. 5) und greift mit dem rechten, abwärts der Anthere leistenartig-schwielig verdickten Rande etwas über denselben herum, oben ist es frei und biegt sich sammt der Anthere in der geöffneten Blüthe mehr oder weniger zurück (Fig. 1, 5, 29, st.). Da in der Knospe auch dieser obere Theil um den Griffel herumgebogen ist (vergl. Fig. 6) und die Anthere sich noch vor dem Aufblühen öffnet, so erklärt sich, wie der Pollen an die oben bezeichnete Griffelstelle gelangt. Der länglich-lineale Staubbeutel zeigt vorn eine Längsfurche, im unteren Theile der Rückenmitte ist er dem Rande des tragenden Blättchens angewachsen; er besitzt zwei Pollenfächer, in welche vom Connectiv je eine dickliche Längsleiste vorspringt (Fig. 6, an). Das Aufspringen geschieht mit einer längs der Ventralfurche verlaufenden Längsspalte. — Diese Anthere entspricht demnach nur der Hälfte eines gewöhnlichen Staubbeutels. Einige Schriftsteller (Lestiboudois, Schnizlein, Dickie u. a.) haben dieselbe zwar für vollständig und vierfächerig erklärt, doch sind in Wirklichkeit niemals 4 Fächer vorhanden, die Connectivvorsprünge erreichen die gegenüberliegende Antherenwand auch im Jugendzustande nicht und bilden somit niemals wahre Scheidewände. Besonders verständlich wird diese Sache einestheils durch Vergleich mit *Calathea* und anderen Marantaceengattungen, wo die Connectivvorsprünge schwächer sind oder ganz fehlen, andererseits durch Vergleichung mit den Zingiberaceen (z. B. *Hedychium*), deren bilaterale „zweifächerige" Anthere gleichsam aus zwei *Canna*-Staubbeuteln zusammengesetzt erscheint, mit 4 Pollenfächern, die durch ebensoviel Connectivvor-

1) A. Braun, Ueber einige sonderbare Eigenschaften der Gattung *Canna*, im amtlichen Bericht über die Naturforscher-Versammlung zu Königsberg 1860 (erschienen 1861) p. 277.

2) P. C. Bouché (der ältere) theilt hiernach *Canna* in zwei Gruppen, breve tubulosi und longe tubulosi, Linnaea XVIII (1844) p. 486 flgde.

3) Manche Schriftsteller haben die terminale Narbenstelle nicht für eine solche, sondern nur für eine Drüsenschwiele gelten lassen wollen; sie hat aber denselben Bau, wie die leistenförmige Stelle, und die Pollenkörner haften und keimen an ihr eben so gut. Bei *Canna Warscewiczii* ist sie allein vorhanden, was am besten für ihre Narbennatur spricht.

sprünge halb unterabtheilt sind. Es wird sich im Folgenden zeigen, dass die zweite Antherenhälfte von *Canna* in das petaloide Anhängsel verwandelt worden ist; wir nehmen hiernach diese beiden Theile zusammen und bezeichnen das ganze Gebilde als Staubblatt (st in den Figuren).

Auf der dem Staubblatt entgegengesetzten Seite des Griffels findet sich ein weiteres blumenblattartiges Organ, das bei der geöffneten Blüthe abwärts gebogen und mehr oder weniger zurückgerollt, das Ansehen einer Unterlippe bietet und häufig auch mit diesem Namen oder als Labellum bezeichnet worden ist (Fig. 1, 5, 29 lab.). Gewöhnlich ist es von länglich-spateliger Form, an der Spitze etwas ungleich ausgerandet, am Grunde rinnig-concav; seine Textur pflegt ein wenig derber zu sein, als die des Staubblattes. Ausnahmsweise trägt es am linken Rande oder beiderseits eine halbirte Anthere (A. Braun l. c. u. brieflich).

Bei der durch P. C. Bouché von *Canna* abgetrennten Gattung *Distemon* beschränkt sich der vom inneren Perigon umschlossene Blüthenapparat auf die vorstehend beschriebenen Gebilde: Labellum, Staubblatt und Griffel. Bei den eigentlichen *Canna*-Arten, sowie bei *Eurystylus* kommen jedoch hierzu noch zwei oder drei und zuweilen selbst 4 petaloide Blättchen, die wegen ihres Aussehens und ihrer Stellung im Folgenden als Flügel bezeichnet werden sollen (Fig. 1, 5, 29, α, β, γ).

Canna indica, *Warscewiczii* und Verwandte, sowie auch die Arten der Gattung *Eurystylus*, haben in der Regel nur 2 Flügel (Fig. 1, 5, α u. β). Es sind länglich-spatelige Blättchen, die Spitzen meist etwas ungleich ausgerandet, am Grunde Labellum und Staubblatt bedeckend und dabei mit dem letzteren ein klein wenig verwachsen (vergl. Fig. 26 a u. Fig. 27). In der geöffneten Blüthe biegen sie sich sammt dem Staubblatt nach aufwärts und bilden so mit demselben zusammen eine Art tief dreispaltiger Oberlippe[1]); doch sind sie dabei mehr aufrecht, als das Staubblatt, und nach Art von Flügeln seitlich etwas abstehend (Fig. 1, 5, α, β).

Bei *Canna Sellowii* und *glauca* sind 3 Flügel vorhanden, von denen zwei auf der rechten Seite des Staubblattes stehen, einer auf der linken. Die Sache versteht sich am besten, wenn man sich den Flügel α von *Canna indica* durch 2 Blättchen ersetzt denkt, von welchen das dem Staubblatte näherstehende (Fig. 29, 30 γ) das andere deckt. Dies Blättchen ist zugleich spitzer und oft auch kürzer und schmäler als das andere, welches seinerseits dem Flügel β gleich bleibt. Es sieht hiernach aus, als wenn der Flügel γ eine Neubildung sei, die zu den sonst unveränderten Theilen der *Canna indica* hinzugekommen wäre. — Es mag noch erwähnt werden, dass die beiden Flügel α und γ nicht selten höher verwachsen sind, als die übrigen Blättchen, ferner dass der γ-Flügel mitunter nur als Rudiment vorhanden ist, und endlich, dass er ausnahmsweise auch bei Arten mit normal nur 2 Flügeln angetroffen wird. Es gelang mir, hier allerlei Uebergangsstufen zu finden.

Ausnahmsweise — nach P. C. Bouché[1]) — findet sich auch der auf der linken Seite des Staubblattes stehende Flügel (Fig. 1, 29, β) durch ein Flügelpaar ersetzt. Endlich fand Körnicke einmal bei *Canna patens* Rosc. an Stelle des Flügels α drei Blättchen[2]).

Die Farbe der Flügel ist oftmals lichter, als die von Staubblatt und Labellum, oft auch ist sie gleich. Bei manchen Arten sind Staubblatt und Labellum, namentlich im unteren Theile, gescheckt oder gestrichelt, die Flügel nicht. —

Was nun die besonderen Stellungs- und Deckungsverhältnisse dieser verschiedenen Blättchen, sowie derer des Perigons betrifft, so betrachten wir zunächst die Primanblüthe der in der Achsel der Hauptbracteen befindlichen kleinen Wickel (Fig. 2 I). Wie oben schon bemerkt, fällt hier die Secundanbractee in der Regel seitlich nach links (Fig. 11, 39, B_2). Von den 3 Blättchen des Kelchs stellt sich nun das eine — wir werden später sehen, dass es das erste ist — jenem Vorblatt diametral gegenüber, es ist zugleich das ganz äussere (Fig. 11, 39, s_1); die beiden anderen stehen um je $^1/_3$ gegen B_2 hin. Das auf diese Weise schräg nach vorn gerichtete (Fig. cit., s_2) ist halb gedeckt, halb deckend, das andere (s_3) wird gedeckt auf beiden Rändern. Diese Stellung va-

1) So auch von Endlicher u. a. bezeichnet.

1) Linnaea XVIII, p. 483.

2) Monographiae Marantacearum Prodromus, I. Theil in Nouveaux Mémoires de la Société imp. des naturalistes de Moscou, vol. XI (1859), p. 299 f., tab. 6—12. Die betr. Beobachtung findet sich p. 305 in Anmerkung.

riirt nie[1]); von der Deckung finden sich jedoch nicht selten Abweichungen, worunter die häufigste, dass alle Blättchen mit dem linken Rande decken, mit dem rechten gedeckt sind (linksgedrehte Knospenlage).

Die drei Glieder des inneren Perigons wechseln mit denen des äusseren ab. Das zwischen Sepalum 1 und 3 befindliche liegt in der Knospe stets ganz aussen (Fig. 11, 39, p_1), das zwischen Sepalum 1 und 2 ist halb aussen, halb innen (Fig. cit., p_2), das dritte wird beiderseits bedeckt (p_3) und zwar so, dass es in der Knospe von aussen nur am Grunde sichtbar ist; es ist zugleich im Jugendzustand beträchtlich kleiner als die beiden anderen (vergl. Fig. 6—8). — Verfolgt man die Blättchen des Kelchs und der Krone nach ihrer Deckung, so sieht man, dass sie in gleichläufigen Spiralen angeordnet sind und dass sich die Krone an den Kelch mit dem gewöhnlichen Uebergangsschritte anschliesst (cf. Fig. 11, 39).

Zur Orientirung über die Disposition der inneren Blattgebilde vergleiche man die Knospenquerschnitte Fig. 6—8 und das Diagramm Fig. 11. Aus der Figur 8, die einen Schnitt am Grunde der Knospe darstellt, ist zunächst ersichtlich, dass das Staubblatt vor das Petalum 1, das Labellum vor Pet. 2 fällt; der Flügel α liegt vor dem Pet. 3, und der Flügel β in der Lücke zwischen dem ersten und zweiten Blumenblatt. Dabei bedecken, wie oben schon erwähnt, die Flügel sowohl Staubblatt als Labellum; das letztere wird dazu einerseits von dem petaloiden Theile des Staubblattes gedeckt, bedeckt aber andererseits dessen antherentragenden Rand. Dies wird noch deutlicher durch die Figuren 6 und 7, von denen die erstere einen (etwas aufgelockerten) Querschnitt aus dem oberen Theile, die andere einen ebensolchen aus der Mitte der Krospe vorstellt. Zugleich sieht man aus diesen Figuren, wie der Griffel g, der in Figur 8 dem Staubblatte angewachsen erscheint, höher hinauf sich trennt und abflacht, sodann weiter, wie die Blumenblätter und namentlich die von denselben eingeschlossenen Theile sich nach oben im Sinne einer rechtswendigen Schraube etwas drehen, wie sie alle oben hinaus breiter werden und wie dabei endlich der Flügel β mit dem linken Rande über das dritte Petalum hinübergreift. — Dies alles finde ich constant; die Drehung bewirkt, dass beim Oeffnen der Blüthe das Labellum zwischen dem Petalum 2 und 3 sich herauszubiegen und gerade nach abwärts zu richten vermag, während Staubblatt und Flügel vertical nach oben streben (Fig. 1).

Im Falle drei Flügel vorhanden sind (*Canna glauca*, *Sellowii* etc.), so wurde schon gesagt, dass zwei derselben in die Stelle eines einzelnen, und zwar des Flügels α der zweiflügeligen Blüthe eintreten, ohne dass sonst eine Veränderung stattfände. Dieser Fall ist in Fig. 39 diagrammatisch dargestellt; man sieht also vor Petalum 3 hier statt eines einzelnen ein Paar von Flügeln, von welchen der dem Staubblatt nähere (γ) den andern deckt; sonst ist alles wie bei *Canna indica* (Fig. 11).

Die Secundanblüthe der Wickel (Fig. 9, 11, 39) verhält sich in allen Stücken wie die Primanblüthe, nur ist die Stellung zur Bractee eine andere. Wohl fällt Sepalum 1 der Tertianbractee gegenüber, wenn auch nicht genau diametral, sondern mehr gegen die Primanblüthe hin (Fig. cit., s_1); statt dass aber nun das Kelchblatt 2 in Analogie mit der Primanblüthe nach vorn, d. h. über die Secundanbractee fiele, fällt es schräg nach hinten, und es ist vielmehr das dritte Kelchblatt, welches nach vorn zu stehen kommt[1]). Dadurch wird natürlich auch die Stellung der Petala und übrigen Theile entsprechend verändert, wie aus den Figuren ohne Weiteres ersichtlich ist; das Labellum kommt relativ nach oben, das Staubblatt mit den Flügeln nach unten zu stehen. — Wir werden später sehen, welche Vortheile diese Aenderung mit sich bringt.

Bedienen wir uns der Schimper-Braun'schen Terminologie, gehen jedoch nach dem kurzen Weg der Blattspirale, so ist die Primanblüthe als vornumläufig, die Secundanblüthe als hintumläufig zu bezeichnen. Dabei ist aber die Spirale beider Blüthen gleich- und zwar rechtswendig, was bei einer wickelig aufgebauten Infloreseenz, deren Blüthen doch antidrom sein sollten, sehr auffallen muss.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick in den Fruchtknoten (Fig. 10), so finden wir denselben dreifächerig, die Fächer episepal, zu-

1) Mit Ausnahme wohl der von Braun erwähnten seltenen Exemplare, bei welchen alles umgekehrt ist, und wo also die Primanblüthe links stehen wird.

1) Die Deckung entspricht aber hier keineswegs immer der genetischen Folge; es sind vielmehr Metatopieen geradezu die Regel.

weilen mit den oberen Blüthentheilen etwas rechts gedreht, mit je zwei Längszeilen von 6 – 12 Samenknospen an der durch Zusammenstossen der Placenten gebildeten Axe. Die Samenknospen sind anatrop, horizontal, in den beiden Zeilen jedes Faches mit dem Rücken (Raphe) einander zugekehrt; sie besitzen zwei Integumente. Aeusserlich ist der ganze Fruchtknoten meist dicht mit vielzelligen Papillen bekleidet, die in der Reife zu Weichstacheln auswachsen (Fig. 10). Der Griffel ist der Rückseite der Kronenröhre angewachsen und zieht sich auch noch ein Stück am Staubblatt empor (Fig. 5). Endlich mag noch bemerkt werden, dass im Inneren der Blumenröhre zur Blüthezeit eine nectarartige Flüssigkeit abgesondert wird, sowie dass die beiden Blüthen jeder Wickel sich durch den gegenseitigen Druck auf den zugewandten Seiten etwas abplatten, was besonders im Knospenzustande und später auch noch an den Fruchtknoten in die Augen fällt.

Der Blüthenbau von *Canna* bietet nach diesem allem mancherlei Besonderheiten. Als die auffallendste darunter ist immer erschienen, dass statt der Staubgefässe eine wechselnde Anzahl petaloider Blättchen angetroffen werden, von denen nur eins eine halbirte Anthere trägt, und die überdies in Zahl und Stellung mit den Staubgefässen einer typischen Monocotylenblüthe nicht recht stimmen. Sodann ist, wie längst bekannt, die *Canna*blüthe auf keine Weise symmetrisch theilbar; — nebst ihren Verwandten ziemlich das einzige derartige Beispiel im ganzen Gewächsreiche. Endlich ist in der Inflorescenz die Gegenwendigkeit und Gleichläufigkeit von Priman- und Secundanblüthe als eine beachtenswerthe — obwohl meines Wissens noch nicht bemerkte — Thatsache hervorzuheben.

3. Historisches.

Zur Erklärung jener Eigenthümlichkeiten sind mancherlei Versuche gemacht worden, und es ist dadurch eine ganz ansehnliche Litteratur über die *Canna*blüthe erwachsen. Körnicke hat dieselbe in seiner vortrefflichen Abhandlung: „Systematis Marantacearum Prodromus“ [1]) mit grosser Vollständigkeit gesammelt, kritisch gesichtet und durch einen eigenen Erklärungsversuch bereichert. Da seitdem nur wenig hinzugekommen ist, so könnte ich mich hier beschränken, auf Körnicke's Schrift zurückzuverweisen; doch mögen der Vollständigkeit wegen die wichtigsten der älteren Arbeiten und Ansichten kurze Erwähnung finden. Es sei vorausgesandt, dass das Ziel fast aller Erklärungsversuche war, die Structur der *Canna*blüthe auf den monocotylischen Blüthentypus zurückzuführen, als welchen man erachtete: 2 Perigonkreise, 2 Staubgefäss- und 1 Carpellwirtel, alle Kreise dreizählig und successiv mit einander abwechselnd.

Lestiboudois, der zuerst eine Erklärung versuchte [1]), hält das Perigon für normal, die von demselben umschlossenen Blättchen sind ihm — natürlich mit Ausschluss des Griffels — Vertreter der Staubgefässe. Er sieht hier 2 Quirle; den inneren bilden Labellum und Staubblatt, letzteres ist aus zwei Gliedern — Anthere und Anhängsel — verwachsen, und der Quirl dadurch dreizählig. Der äussere Quirl setzt sich aus den Flügeln zusammen; sind deren 3 vorhanden, so ist der Quirl vollständig, sind es ihrer nur 2, so ist ein Glied fehlgeschlagen. — Das Unbefriedigende dieser Erklärung liegt auf der Hand; denn der Flügel α (Fig. 11), resp. das Flügelpaar α γ (Fig. 39) fällt vor eins der Blättchen des inneren Perigons, statt mit ihm zu wechseln. Auch findet die halbirte Beschaffenheit der Anthere, die freilich Lestiboudois als bilateral und 4fächerig nachzuweisen sich viele Mühe giebt, keine Erklärung.

Nees von Esenbeck [2]) hält das Staubblatt für einfach, lässt hingegen das Labellum — wegen seiner apicalen Ausrandung — aus 2 Gliedern verwachsen, sonst stimmt er mit Lestiboudois überein. Es sind also hier dieselben Ausstellungen wie dort zu machen, nur dass die Antherenstructur verständlicher wird. Wenn übrigens das Labellum aus zwei epipetalen Gliedern verwachsen sein soll, so dürfte nicht das Ganze vor Petalum 2 stehen; ein Einwurf, der auch bei Lestiboudois bezüglich des Staubblattes und seiner Stellung zu Petalum 1 erhoben werden kann.

---

1) Erster Theil am oben citirten Orte, zweiter Theil im Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou 1862, n. 1, auszugsweise auch in Regel's Gartenflora 1858, pag. 66 und in Uebersetzung (von Borré) in der Belgique horticole vol. X, p. 79 flgde.

1) Annales des sciences naturelles vol. XVII (1829) p. 113 flgde, tab. 7, und ebenda II. Serie vol. XVII (1842) p. 205 flgde, tab. 10 p. parte.

2) Linnaea vol. VI (1831) p. 303 flgde, tab. 5.

Lindley[1]) erklärt die kritischen Blättchen ebenfalls für Staminodien, jedes als ganz und einfach. Es sind so viele abortirt, als an der Sechszahl fehlen. Die Anthere wird mit Bestimmtheit als halbirt bezeichnet. — Leider lässt sich Lindley nicht darauf ein, darzulegen, welche Blättchen dem äusseren, welche dem inneren Quirl angehören; überhaupt ist seine Auseinandersetzung nicht recht klar und enthält sogar Widersprüche. So werden in dem „Essential Character" (Nat. Syst. l. c.) nur 3 Stamina zugelassen, die anderen Blättchen für eine innere Krone erklärt.

P. C. Bouché[2]) beobachtete zuerst, dass bei Anwesenheit von drei Flügeln zwei derselben (α u. γ) an Stelle eines einzelnen (des α-Flügels) der zweiflügeligen Arten stehen und dass dieselben nicht selten am Grunde ein Stück zusammenhängen. Er erklärt demnach das Flügelpaar als ein einfaches, aber tief zweispaltiges Blättchen. Indem er die Flügel einem äusseren Staminalquirl zuschreibt, ist ihm dieser überall nur zweigliedrig, das dritte Glied fehlgeschlagen; Labellum und Staubblatt bilden einen inneren Staubgefässkreis, der gleichfalls durch Abort des dritten Gliedes zweizählig wird.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Symmetrie der Blüthe der Cruciferen von Victor Meschajeff. (Aus Bulletin de la Société Imp. des Natur. de Moscou, 1872, No. 2. Mit 1 Tafel.)

Verf. nimmt nach eigenen Untersuchungen die Dedoublements-Theorie für die naturgemäss richtige an und hält Wretschko's widersprechende Behauptungen für ungenügend und, was seine entwickelungsgeschichtlichen Angaben und Zeichnungen betrifft, für nicht widersprechend, vielmehr für günstig dieser Theorie. Wretschko hat bestätigt, dass die langen Staubgefässe in keinem Falle den Petalis anteponirt sind, weder in der ersten Jugend, noch dann, wenn der Blüthenboden seine quadratische Form erhält. Auch wird man in manchen seiner Präparate sehen, dass die beiden vorderen oder hinteren Höcker einen gemeinsamen Grund haben, wenn man sich in der Mitte des Blüthenbodens seinen gewölbten Scheitel denkt. Verf. bemerkt ferner, dass die Corolle im Streite über den tetrameren oder binären Typus der Blüthe sonderbarer Weise ausgenommen worden ist und sucht deren Zweigliedrigkeit und somit vollständig binären Typus der ganzen Blüthen zu beweisen. Zum Grunde seiner Ansicht legt er die Form der Corolle, welche keineswegs streng kreuzförmig ist, wie man überall glaubt, sondern beide vorderen Blumenblätter sind nach vorn, beide hinteren nach hinten gerichtet, und die Ansatzlinien derselben folgen beiden transversalen Kanten des Blüthenbodens, was an Knospen und jungen Blüthen gut zu sehen ist. Seiner Ansicht gemäss hatte Verf. für möglich gehalten, auch solche Fälle für die Blumenblätter zu finden, welche man für die langen Staubgefässe als den ersten Beweis für deren Gespaltensein anerkennt, nämlich unpaarige und gespaltene Glieder, und hat er solche demnächst gefunden bei *Isatis tinctoria*, *Arabis albida*, *Matthiola* und *Iberis amara*. In derartigen zwei- oder dreiblumenblätterigen Blüthen hatten die unpaarigen Petala einen oder zwei Nerven und nahmen eine mittlere Stellung als Aequivalent zweier vorderen oder hinteren Blumenblätter, wie das Gesetz der Alternation verlangt. Solche Fälle einzelner Glieder genau an der Stelle eines Paares soll man nicht mit Verwachsung erklären (etwa Verschmelzung?), sondern als Wiederkehrung zum ursprünglichen Typus. Verf. meint auch, dass die beiden vorderen Blumenblätter (und Staubgefässe) etwas früher angelegt werden, als die hinteren, wie er aus deren Grösse in der Knospe, z. B. bei *Bunias macroptera*, *Farsetia incana*, schliessen zu müssen glaubt. Die Foliatio liefert noch einen zwar untergeordneten und schwankenden Beweis für diese Meinung, indem die vorderen Blumenblätter grösstentheils die übrigen bedecken. — Fälle der Verdoppelung der Blumenblätter bei *Cochlearia officinalis* (5-, 6—7pet. Blüthen, übrigens normal gestaltete), beweisen ferner die Möglichkeit und Vorhandensein des Dedoublements überhaupt und die Neigung zur derartigen Bildung der Blüthentheile bei den Cruciferen.

Schon 1839 ist Ad. Steinheil aus theoretischen Gründen zur gleichen Ansicht über Corolle und die ganze Blüthe gekommen. M.

1) Natural system of botany, p. 324, Vegetale Kingdom, 3. Ausg., p. 168.

2) Linnaea XVIII (1844) p. 483 ff.

Sammlungen.

Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands und der angrenzenden Länder. Unter Mitwirkung zahlreicher Botaniker herausgegeben von Dr. C. Baenitz. XIV., XV. u. XVI. Lieferung, à 100 Nummern [Preis a) im Buchhandel $6^2/_3$ Thlr., b) durch den Selbstverleger 4 Thlr.]. XVII. Lief. 50 Nrn. [Preis a) $3^1/_3$ Thlr., b) 2 Thlr.; jede Pflanze der Lieferungen I—XVII wird auch einzeln zum Preise von $2^2/_3$ resp. $1^1/_2$ Sgr. abgegeben]. Königsberg i. Pr., Selbstverlag des Dr. C. Baenitz. In Commission bei E. Remer in Görlitz, Dulan u. Cp. in London, 37 Soho Square, Westermann u. Cp. in New-York. 1873.

Das Gebiet, aus dem die Exemplare dieser zuletzt in d. Z. 1872 Sp. 15 besprochenen Sammlung stammen, hat sich, wie es bei derartigen Unternehmungen zu geschehen pflegt, allmählich sehr erweitert. Während in den ersten Lieferungen das nordöstliche Deutschland vorzugsweise vertreten war, überwiegen in den jetzt ausgegebenen Abtheilungen Pflanzen aus Süddeutschland, besonders den Alpenländern, namentlich aber aus Ungarn und Siebenbürgen. Wir müssten den hier zu Gebot stehenden Raum bei Weitem überschreiten, wollten wir auf alle interessanten hier gebotenen Arten aufmerksam machen; es sei nur gestattet, einzelnes hervorzuheben. *Adonis wolgensis* Stev. aus Siebenbürgen (S.), *Agrimonia pilosa* Ledeb., eine der erst neuerdings (von Prof. Körnicke) für Deutschland aufgefundenen Arten aus Ostpreussen, *Centaurea stenolepis* Kern. und *Tauscheri* Kern. aus Ungarn (U.), *Cirsium anglicum* DC. aus der Rheinprovinz, ebenfalls erst kürzlich (auch in Oldenburg) für die deutsche Flora entdeckt, das seltene *Conioselinum tataricum* W. Gmb. aus Ostpreussen, *Corydalis laxa* Fr. (Schweden), *Doronicum hungaricum* Rchb. fil. (U. u. S.). *Euphorbia incana* Schur. (= *E. salicifolia* Host.) (S.), *Ficaria nudicaulis* Kern. (S.), *Fumariaacrocarpa* Peterm. (= *F. Wirtgeni* Koch hb.!) von Weimar, wogegen wir die gleichzeitig aus der Weimarer Gegend als *F. Wirtgeni* von Professor Haussknecht ausgegebene Pflanze nicht mit der Koch'schen Art identificiren können, *Juncus capitatus* var. *physcomitrioides* Baen., eine niedliche, meist einblüthige Zwergform aus der Danziger Gegend, die allerdings habituell an ein reich fruchtendes Laubmoos mit runder Kapsel erinnert, *Kitaibelia vitifolia* W. (U.), *Montia lamprosperma* Cham. aus Pommern, gleichfalls eine Novität der deutschen Flora (vgl. d. Z. 1872 Sp. 294), *Orobus canescens* L. fil. von La Brévine im Canton Neuchâtel, in Koch's Synopsis noch nicht aufgeführt, *Peganum Harmala* L. (U.), jener merkwürdige lebende Zeuge der 150jährigen Türkenherrschaft in Ofen, einige Reichenbach'sche *Scleranthus*-Arten (U.) als Zeichen der Zeit, *Valeriana montana* L. var. *ambigua* Gren. aus Niederösterreich (wegen der 3zähligen Stengelblätter mit *V. tripteris* L. zu verwechseln, unter deren Namen sie in dieser Sammlung erscheint), *Chara connivens* Salzm. von dem zweiten deutschen Fundorte, merkwürdiger Weise wieder einer Ballaststelle, bei Danzig, wo sie der Herausgeber im Sommer 1872 auffand.

Die Exemplare sind meist vorzüglich erhalten und reichlich gegeben, so dass auch in dieser Beziehung die neuen Lieferungen die früheren noch übertreffen. P. A.

Anzeige.

Zu verkaufen

eine wohlgeordnete und ansehnliche Pflanzensammlung, enthaltend: die Flora von Deutschland, Frankreich, Italien, der Schweiz, Schweden etc.; ferner an Cryptogamen: die Farnkräuter, Laub- und Lebermoose, Algen, Flechten und Schwämme von Deutschland nebst vielen ausländischen Arten, sowie eine reichhaltige Käfersammlung. Nähere Auskunft ertheilt

Louis Funck in Sct. Georgen bei Bayreuth.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 13. 28. März 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Eichler, Ueber den Blüthenbau von Canna. — Litt.: Duval-Jouve, Diaphragmes vasculifères des Monocotylédones aquatiques. — Derselbe, Etude anatomique de l'arête des Graminées. — Decaisne, Mission Scientifique au Mexique. — Cooke, Grevillea. — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. d. S. — Pers.-Nachr.: Eichler-Leitgeb.

Ueber den Blüthenbau von Canna.

Von

Dr. **A. W. Eichler.**

(Hierzu Tafel II.)

(*Fortsetzung.*)

A. Braun[1]) stimmt betreffs Staubblatt und Labellum mit Bouché, rücksichtlich der Flügel mit Lestiboudois und Nees v. Esenbeck überein. Die Anthere wird bestimmt als halbirt bezeichnet.

F. Körnicke[2]), in richtiger Beobachtung, dass der Flügel α oder das ihn ersetzende Flügelpaar dem Petalum 3 anteponirt ist, schreibt denselben sammt Staubblatt und Labellum dem inneren Staminalquirl zu; den Doppelflügel erklärt er, wie Bouché, durch Spaltung, das Staubblatt als einfach, die Anthere für halbirt. Somit bleibt für den äusseren Staminalquirl nur der Flügel β übrig, der in der That mit zwei Petalen alternirt.

Dickie[3]) hält die Anthere wieder für zweifächerig im älteren Sinne; das Anhängsel ist ihm ein besonderes unfruchtbares Stamen, das mit der Anthere verwächst. Diese beiden Glieder gehören zum inneren Staminalquirl; für das dritte Glied hält Dickie, wenn ich anders seine etwas unklare Darstellung richtig deute, den Flügel γ, die beiden anderen Flügel und das Labellum bilden den äusseren Staubgefässquirl. Diese Auffassung entfernt sich somit unter allen am weitesten von den thatsächlichen Verhältnissen. —

Alle diese Erklärungsversuche schliessen aus den fertigen Zuständen, wobei es, wie man sieht, nicht immer sehr genau genommen wurde, weder mit der Stellung der Theile, noch mit Fehlschlagen oder Verwachsungen. Die Entwickelungsgeschichte wurde nur von Schleiden und Payer befragt[1]). Ersterer[2]) lässt successiv 4 alternirende Kreise von Blättchen entstehen; aus den beiden äusseren wird Kelch und Krone, aus dem dritten — der von Schleiden noch dem Perigon zugerechnet wird — sollen sich die Flügel und das Labellum bilden. Der vierte Kreis besteht aus den Carpellen — mit denen Schleiden unbedenklich die Fruchtfächer alterniren lässt —; eine der Carpell-

1) Amtlicher Bericht über die Naturforscher-Versammlung zu Königsberg l. c.

2) Systematis Marantacearum Prodromus I et II, locis citatis.

3) Journal of the Linnean Society, vol. X (1869), p. 54 figde.

1) Auch H. Crüger auf Trinidad hat einige entwickelungsgeschichtliche Notizen gegeben (Linnaea XXII (1849) p. 486 figde, tab. 4 p. parte), doch sind dieselben nicht von Belang.

2) Grundzüge d. wiss. Botanik, 4. Aufl., p. 445, 684, tab. II, fig. 12—20.

spitzen wird zum Griffel, die andere zum Staubblatt, die dritte verkümmert. „Während also die vorhergehenden Forscher Platz für 6 Staubgefässe fanden, findet Schleiden diesen nicht einmal für eins, sondern es muss sich seinen Platz von den Griffeln borgen" (Körnicke l. c.).

Bei Payer [1]) sieht die Sache ganz anders aus. Allerdings hat auch er nur 4 Quirle, von denen die beiden ersten zum Perigon werden; der dritte Quirl alternirt aber nicht mit den Kronenblättern, sondern ist denselben superponirt. Das vor Petalum 1 gelegene Glied wird zum Staubblatt, das vor Pet. 2 durch Dedoublement zum Labellum und β-Flügel, das dritte vor Pet. 3 zum Flügel α oder durch Dedoublement zum Flügelpaar (α γ). Der vierte Quirl bildet Fruchtknoten und Griffel. Payer's Darstellung erhält durch Baillon's Beobachtungen [2]) an verwandten Gattungen (*Thalia*, *Calathea* etc.), wo Baillon im Wesentlichen die nämlichen Entwickelungsvorgänge gefunden haben will, eine indirecte Bestätigung. Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass auch die anderen erwähnten Forscher ihre resp. Deutungsweisen der *Canna*blüthe meist auf die Marantaceen im Allgemeinen ausdehnen, natürlich mit Modificationen in den Einzelheiten.

Man sieht, die vorgeschlagenen Deutungen erschöpfen ziemlich alle Möglichkeiten. Die meisten derer, die sich auf die fertigen Zustände stützen, sind freilich a priori unannehmbar, nur die Körnicke'sche stimmt zu den Thatsachen; doch stehen die beiden Entwickelungsdarstellungen mit ihr und untereinander in schroffem Widerspruch. Hiernach ist eine neue Untersuchung Bedürfniss; nachstehend folgt zunächst, wie ich die Entwickelung gefunden.

4. Entwickelungsgeschichte.

In den ersten Stadien der Entwickelung verhalten sich die zwei- und dreiflügeligen *Canna*-Arten gleich. Zuerst erscheinen an der Inflorescenzaxe, nach $^1/_3$ geordnet, die Bracteen in akropetaler Folge; in ihren Achseln bildet sich sofort je ein median zusammengedrückter Höcker (Fig. 32). An der linken Seite dieses Höckers wird sodann die Secundanbractee (Fig. 33, B_2) und bald darauf in deren Achsel die Anlage der Secundanblüthe sichtber (vgl. Fig. 14 und 34, II); es hat ganz den Anschein, als

1) Organogénie de la fleur p. 677, tab. 145.

2) Adansonia vol. I, p. 306 figde, tab. 11.

ob letztere durch Sonderung eines entsprechenden Stückes des ursprünglichen einfachen Höckers sich bilde, das rechtsliegende Stück ist die Anlage der Primanblüthe.

Wir betrachten nun einstweilen die letztere (Fig. 15, 33, 34, I). Sie bildet zuerst successive die 3 Kelchblätter; das erste diametral der Secundanbractee gegenüber (Fig. 15, 34, s_1), das zweite schräg nach vorn (Fig. cit. s_2), das dritte schräg nach rückwärts (Fig. cit. s_3), alle drei in der gewöhnlichen Gestalt flacher, halbmondförmiger Wulste. Sodann werden untereinander gleichzeitig 3 neue, mit den Kelchblattanlagen alternirende Primordien sichtbar; dabei wulstet sich zugleich der ganze Rand der Anlage oberhalb der Sepala etwas auf, so dass der Scheitel vertieft erscheint (Fig. 16). Zwei der neuen Anlagen sind gleich von vornherein ansehnlich dicker und breiter als die dritte, und eine der ersteren ist dabei wieder etwas stärker als die andere; die stärkste von allen fällt nach rückwärts, zwischen Sep. 1 und 3 (Fig. 16, π_1), die zweitstärkste nach vorn zwischen Sepala 1 und 2 (Fig. 16, π_2), die dritte schwache nach links gegen die Secundanblüthe (Fig. 16, p_3). Unmittelbar nach der Anlage bemerkt man an den beiden stärkeren Höckern eine leichte Querfurchung, die jeden derselben in einen äusseren schmäleren und einen inneren dickeren Theil zerlegt; durch eine Radialfurchung zerfällt sodann — gleichfalls sehr rasch — der innere Theil des rückwärts liegenden stärksten Primordiums (Fig. 16, π_1) in zwei collaterale Höcker von rundlicher Gestalt (Fig. 17, st). Die dritte Anlage (p_3) bleibt unverändert.

Die beiden Höcker der Doppelanlage st (Fig. 17) sind im ersten Anfange ziemlich gleich, rasch jedoch erhält der linksgelegene das Uebergewicht und wächst auffallend über den anderen empor; zugleich wächst die ganze Doppelanlage stärker, als die andere einfach verbliebene. Auch die äusseren Abschnitte (p_1 u. p_2 in den Figuren) werden allmählich grösser, die Anlage p_3 ändert sich jedoch fast gar nicht und bleibt somit weit hinter den anderen zurück. Durch diese Vorgänge wird die Blüthenknospe merklich schief, die ursprüngliche Differenz der verschiedenen Theile noch verstärkt, die beiden inneren grossen Anlagen rücken einander fast gegenüber, und während alle dem vertieft sich der Blüthenscheitel mehr und mehr (Fig. 17, 18, 35).

Wie nun aus dem Folgenden und den Figuren erhellen wird, entwickeln sich die Anlagen p_1, p_2, p_3 zu den entsprechenden Blättchen des inneren Perigons (der Krone); der Doppelhöcker st wird zum Staubblatt, und zwar der in den Figuren links gelegene Theil zur Anthere, der andere zum Anhängsel, aus dem einfach bleibenden Höcker lab. (Fig. 17) bildet sich das Labellum. Von den Flügeln ist somit hier noch nichts wahrzunehmen. Das dauert jedoch nicht mehr lange; etwa zur Zeit, wo die Antherenanlage sich deutlicher zu umgrenzen und vorn zu furchen beginnt, bemerkt man, wie am Grunde des das junge Staubblatt darstellenden Doppelhöckers zwei sehr kleine Vorsprünge auftreten, der eine rechts, der andere links (Fig. 18, α β, Fig. 35 π). Sie sind am Staubblatt am höchsten und ziehen sich ein kleines Stück auf dessen Rückseite hin (Fig. 20, α β), auf der anderen Seite dachen sie sich in den Randwulst ab (vergl. Fig. 18). So weit ist die Entwickelung der zwei- und dreiflügeligen Arten gleich; jetzt tritt die Differenz ein. Bei den zweiflügeligen Arten bleiben beide Vorsprünge einfach, wachsen, auf dem Randwulst fortschreitend, der Labellumanlage entgegen, greifen etwas über dieselbe herum (vergl. Fig. 19—25) und bilden sich schliesslich zu je einem einfachen Flügel aus (Fig. 26, α, β). Bei den dreiflügeligen Arten bleibt nur der eine, auf der linken Seite des Staubblattes stehende Vorsprung (Fig. 36, β) einfach, der andere (Fig. 35, π) zerfällt, indem er gegen das Labellum fortschreitet, in 2 Theile (Fig. 36, α, γ), von denen anfänglich der dem Staubblatt nähere der stärkere ist. Dieser wird zu dem äusseren spitzen Flügel γ (Fig. 29, 30); der andere entwickelt sich zum ausgerandeten α-Flügel. Die Ausrandung ist schon frühzeitig sichtbar (vergl. Fig. 37, 38, α); man versteht, wie sie zur nochmaligen Spaltung des Flügels führen kann.

Alles übrige ist nun wieder für beide Art Blüthen gleich. Zur Zeit etwa, wo die ersten Spuren der Flügel sich zeigen, entstehen auch die Carpelle. Sie treten auf als 3 stumpfe Protuberanzen auf der Innenfläche der centralen Vertiefung der Blüthenknospe, etwa im Niveau der Insertion der Sepala und diesen anteponirt (Fig. 19, cp). Zwischen den Protuberanzen laufen ebensoviel leistenförmige Wülste nach abwärts, die Placenten (Fig. 19, 21, 22, pl). Indem diese nach innen vordringen und sich in der Axe vereinigen, entstehen die drei episepalen Fruchtknotenfächer, welche oben durch die gleichfalls verschmelzenden Carpelle geschlossen werden (Fig. 23, 24). Schon vor dem Zusammenschluss ist zu bemerken, dass eine der Carpellprotuberanzen dicker ist, als die anderen; es ist die dem Sepalum 1 anteponirte (Fig. 21, 22, g). Nach dem Zusammenschluss wächst diese allein weiter, während die anderen auf der erreichten Stufe stehen bleiben (Fig. 23, 24, g); sie erhebt sich zu einem stumpfen, rückwärts gerichteten Fortsatze, wird durch den Druck der die Knospenhöhle fast ausfüllenden Anthere zwischen diese und ihr petaloides Anhängsel eingeschoben (Fig. 25, 26, g), wächst dem letzteren ein Stück an, plattet sich zwischen den umgebenden Theilen mehr oder weniger windschief ab, bildet schliesslich die Narbe und stellt so den Griffel dar. — Die Samenknospen erscheinen in basipetaler Folge (Fig. 24), sonst ist nichts besonderes über sie zu bemerken.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

J. Duval-Jouve, Diaphragmes vasculifères des Monocotylédones aquatiques (Mémoires de l'Académie de Montpellier, **1873**, VIII, pag. **157—176**, Taf. VIII).

Eine neue Arbeit des unermüdlichen Verfassers, durch welche derselbe viel zur Aufhellung eines noch wenig bekannten Gebietes der Pflanzen-Anatomie, nämlich des Baues der Querscheidewände in den Stengeln, Blattstielen und Blattflächen zahlreicher Wasserpflanzen beiträgt. — Schon früher hatte er die Querscheidewände in den Blättern vieler Juncaceen (der Arten mit foliis septatis) eingehend untersucht und nachgewiesen, dass sie nicht etwa nur aus parenchymatischen Zellen bestehen, sondern, dass auch Gefässbündel, welche einen strahlenförmigen Verlauf haben, in sie eintreten (Bull. de l. soc. botan. de France **1871**, XVIII, pg. **321** ff.). Durch die vorliegende Arbeit erweitert er nun diese Untersuchungen sehr und zieht aus ihnen allgemein gültige Schlüsse. Da mir bis jetzt nur wenige eigene Anschauungen auf diesen Gebiete zu Gebote stehen, so halte ich es für das Beste, die Resultate, wie Duval-Jouve sie am Schlusse

seiner Arbeit zusammenstellt, hier in Uebersetzung mitzutheilen. Diese Thesen lauten:

1) Das Vorkommen der durch Querscheidewände fächerig abgetheilten Blätter ist nicht, wie man früher glaubte, auf die Gattung *Juncus* beschränkt, vielmehr stellt dieses Vorkommen nur einen besonderen Fall einer den wasserliebenden Monocotyledonen und einigen wasserliebenden Dicotyledonen gemeinsamen Eigenthümlichkeit dar.

2) Bei diesen Pflanzen sind die Querscheidewände der Stengel, Blattstiele und Blätter auf folgende verschiedene Weisen angeordnet:

a) sie schliessen jedesmal nur eine Längshöhle ab, welche in ihrer Umgebung wenigstens so viele Gefässbündel als Seitenflächen hat, z. B. *Luzula maxima* DC., *Scirpus lacustris* L., *Cyperus fuscus* L., *serotinus* Rottb. etc.;

b) sie erstrecken sich über mehrere Längshöhlen, welche nicht in jeder ihrer Längskanten ein Gefässbündel haben, und setzen so diese zerstreuten Gefässbündel mit einander in Verbindung, z. B. *Cyperus Papyrus* L., *Sagittaria sagittifolia* L. et *lancifolia* L., *Acorus calamus* L. etc.;

c) eine einzige Querscheidewand vereinigt alle der Länge nach verlaufenden Gefässbündel, welche auf den Umfang einer einzigen centralen Höhle zerstreut sind: *Juncus lamprocarpos* Ehrh. etc.

3) Die Gefässbündel, welche in den Scheidewänden liegen, nehmen dort verschiedene Lagen ein:

a) sie legen sich ihnen auf der unteren Seite an, z. B. *Scirpus lacustris* L.;

b) sie liegen in der einzigen Zellenlage der Querscheidewand, welche sie also unterbrechen, z. B. *Sagittaria*;

c) sie liegen in der Mitte einer aus mehreren Zellenlagen zusammengesetzten Querscheidewand, z. B. *Cyperus Papyrus* L.;

d) sie verlaufen an den Rändern grosser Querscheidewände, z. B. die Blattstiele von *Strelitzia*.

4) Die Form der die Querscheidewände bildenden Zellen weicht stets von derjenigen der anderen Parenchymzellen ab; ihre Form, welche sich bei einer bestimmten Art innerhalb enger Grenzen hält, variirt auf das Aeusserste bei verschiedenen Arten.

5) Bei aller Abweichung im Einzelnen ist die Form der Zellen aber doch stets so beschaffen, dass grosse Lücken für den Durchgang der Luft bleiben, eine Function, welche man früher — neben der grösseren Festigkeit des Stengels oder der Blätter — allein diesen Querscheidewänden zuschrieb.

6) Da die Querscheidewände von querverlaufenden Gefässbündeln begleitet sind, so scheinen sie eine weitere Bedeutung darin zu haben, Stützpunkte für diese Gefässbündel darzustellen, welche die der Länge nach verlaufenden Gefässbündel mit einander in Verbindung setzen. Diese letzteren sind demnach bei den wasserliebenden Monocotyledonen weder so isolirt noch so unabhängig von einander, wie man dies früher glaubte, indem man ein Gefässnetz mit Anastomosen nur einigen Gruppen der Araceen, Asparageen und anderen zuschrieb.

7) In einem und demselben Genus haben die im Wasser oder an sehr feuchten Stellen wachsenden Arten Querscheidewände mit Gefässbündeln, während die das Land bewohnenden Arten solche nicht haben; dies beweist, dass der Einfluss des Mediums sich nicht nur in der äusseren Form, sondern auch in den feinsten Einzelheiten des inneren Baues bemerklich macht. „Les changements de circonstances font naître et développent certaines parties, tandis qu'elles atténuent et font disparaître plusieurs autres". Lamarck, phil. zool. I, p. 218.

D.-J. hebt dann noch in einer Schlussbemerkung hervor, dass wie der Bau der Vegetationsorgane dicotylischer Wassergewächse (z. B. *Villarsia*, *Nuphar*, *Aldrovandia*, *Utricularia*) sich dem der Monocotylen annähere, auch in der von ihm in der vorstehenden Arbeit nachgewiesenen Eigenthümlichkeit umgekehrt eine Annäherung des Monocytyledonen-Typus an den der Dicotyledonen liege. F. B.

J. Duval-Jouve, Etude anatomique de l'arête des Graminées (Mémoires de l'Académie de Montpellier 1871, VIII, p. 34—78, Tab. I, II).

Unter dem vorstehend aufgeführten Artikel beschenkt uns Duval-Jouve wieder mit einer seiner trefflichen Monographieen, die ganz auf der Höhe der Zeit stehen. Diesmal handelt es sich um ein bisher kaum näher gekanntes Organ, die Granne bei den Gräsern.

Der Verfasser geht zuerst die verschiedenen bisher von den Autoren geäusserten Ansichten über die Bedeutung dieses Organes und die Verschiedenheit von Granne (arista, arête) und Borste (seta, soie). Es werden dabei namentlich Palisot de Beauvois, Trinius, Roeper und Link citirt, doch ergiebt es sich, dass die von der Insertion hergenommenen Kennzeichen ungenügend sind, der

Bau aber noch zu wenig beachtet worden ist. Duval-Jouve resumirt diesen Abschnitt dahin:

1) Ueber die morphologische Natur der Granne sind vorzüglich zwei Ansichten vertreten worden; nach der einen stellt sie die Fläche eines Blattes dar, dessen Scheide die Spelze ist; nach der anderen ist sie nichts als ein Körper, welcher das durch die Unterdrückung gewisser Theile gestörte Gleichgewicht wiederherstellt. Weder die eine noch die andere Ansicht ist durch das Studium der Anatomie der Granne unterstützt worden.

2) Die Schriftsteller, welche die Grannen von den Borsten und anderen fadenförmigen Anhängseln unterschieden haben, stimmen im Allgemeinen darin überein, dass die Granne an folgenden Kennzeichen zu erkennen ist: sie ist gegen die Spelze scharf abgesetzt, ohne einen Nerv unter ihrer Ursprungsstelle (dies ist aber nicht genau); sie besteht aus zwei einander unähnlichen Parthieen, einer spiralig gewundenen und einer mehr oder weniger geraden; endlich findet sie sich nur auf der unteren Blüthenspelze.

Der Verfasser studirt nun die Anatomie und die Entwickelungsgeschichte der Granne genau, wobei er aber, wie es uns scheinen will, die endständigen Grannen etwas zu sehr gegen die rückenständigen zurücktreten lässt. Er fasst dann die Resultate seiner Untersuchungen in folgende klare und interessante Sätze zusammen:

1) Man muss unterscheiden zwischen der vollständigen Granne (oder schlechtweg Granne) und der unvollständigen (oder Borste).

2) Die vollständige Granne besteht aus zwei Theilen: einem unteren, hygroskopischen, gewundenen: der Säule und einem oberen, nicht gewundenen: der Borste.

3) Die Borste kann vorkommen, ohne von der Säule getragen zu werden; sie wird einfache Borste genannt. (NB. Diese Bezeichnung scheint doch wohl überflüssig zu sein. Rec.)

4) Die vollständige Granne kommt nur auf der unteren Blüthenspelze vor.

5) Die einfache Borste erscheint auf allen Hüllblättern der Grasblüthe (Deckspelzen und Blüthenspelzen) und in allen Graden der Entwickelung von den kleinsten (Spitze, Stachelspitze der Autoren) bis zu den längsten (Borsten, Barthaare der Autoren).

6) Jede Granne besitzt wenigstens ein centrales Gefässbündel, umgeben von bastähnlichen Zellen (fibres libériformes) mit verdickten Wänden. Die rückenständigen Grannen haben nur ein, die endständigen drei Gefässbündel.

7) Das mittlere Gefässbündel steigt stets in die Blüthenspelze hinab und zwar bis zu ihrer Basis.

8) Die Granne enthält auch seitliche Schichten von grüngefärbtem Parenchym, wenn die grannentragende Spelze selbst solches enthält.

9) Die Oberhaut der Lagen von grünem Parenchym besteht aus zartwandigen Zellen und besitzt Spaltöffnungen; auf der übrigen Fläche der Granne ist die Oberhaut dickwandig und besitzt keine Spaltöffnungen.

10) Die Arten einer und derselben Gattung besitzen Grannen, welche nach demselben Plane gebaut sind, jedoch mit Modificationen bei den einzelnen Arten.

11) Bei einer und derselben Art stimmt der Bau einer einfachen Borste überein mit dem der Borste, welche den oberen Theil einer vollständigen Granne bildet.

12) Die einfache Borste ist Nichts als eine Granne mit unentwickelter Säule; sie ist der Blattfläche eines Blattes zu vergleichen, welches durch die Nicht-Entwickelung des Stieles sitzend geworden ist.

13) So wenig man Pflanzen-Gattungen auf die Anwesenheit oder Abwesenheit des Blattstieles gründen darf, ebensowenig ist dies für die Familie der Gräser auf die Anwesenheit oder Abwesenheit der Säule (also den Unterschied von Granne und Borste statthaft.

14) Eine Spelze mit Granne stellt ein vollständiges Blatt dar; die Spelze entspricht der Blattscheide, ihr oberer Theil dem Blatthäutchen, die Säule dem Blattstiele, die Borste der Blattfläche.

15) Die Blüthenspelze erscheint zuerst in Gestalt eines zelligen Wulstes; darauf bildet sich die Borste und schreitet voran, sodann unter ihr die Säule und zuletzt erst vollendet die Blüthenspelze ihre Entwickelung. (Wie sehr erinnert dies an die merkwürdige Bildung der Blumenblätter von Reseda, welche zuerst in der Botan. Ztg. vom J. 1852 [20. u. 27. Mai] und später in Müller's bekannter Monographie geschildert wurde.)

16) Wie das erste Blatt des vegetativen Zweiges bei den Gräsern in Folge einer Zusammendrückung keinen Mittelnerv besitzt, so ist auch die obere Blüthenspelze immer ohne Granne und fast immer ohne Mittelnerv.

17) Die Deckspelzen besitzen keine vollständigen Grannen und entsprechen darin den bodenständigen Blättern, welche (so oft, Rec.) bei den Gräsern, Cyperaceen und Juncaceen, sowie der Mehrzahl der Monocotyledonen keine Blattscheide besitzen.

Für die descriptive Botanik folgt aus dieser werthvollen Arbeit die Nothwendigkeit, strenger als bisher zwischen den verschiedenen Arten der Grannen zu unterscheiden und theilweise neue Kunstausdrücke einzuführen. F. B.

Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amerique centrale. Ouvrage publié par ordre du Ministre de l'Institution publique. — Recherches botaniques publiées sous la direction de Mr. J. Decaisne. Première partie, Cryptogamie, par Mr. Eug. Fournier avec la collaboration de Mm. W. Nylander et Em. Bescherelle. — Paris, imprimerie nationale 1872. Fernerer Titel: Mexicanas plantas. . . . praeside J. Decaisne . . . . enumerandas curavit Eug. Fournier. Pars prima, Cryptogamia. 166 pag., 6 Tab. fol.

Das stattliche Buch soll bringen eine Enumeratio der bisher aus der mexicanischen Flora in den Pariser Sammlungen enthaltenen Pflanzen mit Beschreibung der noch unbeschriebenen Arten. Vorliegende erste Abtheilung bringt die Lichenen von W. Nylander bearbeitet (p. 1—6), die Lebermoose von Bescherelle (p. 7—58), reich an neuen Arten; und die Filices, Equisetaceae, Rhizocarpeae und Lycopodiaceae (worunter *Selaginella*) von Fournier (p. 59—149); schliesslich Register. Die 6 Tafeln stellen ausschliesslich Filices dar, nämlich *Acrostichum Bourgoeanum*, *A. Mülleri*, *Polypodium Guilleminianum*, *Polyp. isomerum*, *Phanerophlebia Lindeni*, *Asplenium Ghisbrechtii*, *Adiantum convolutum*.

Grevillea, a monthly record of cryptogamica botany and its Literature. Edited by M. C. Cooke, M. A. Vol. I. 1872.

Von diesem neuen, in Monatsheften, Octav, mit je einer Tafel erscheinenden Journal, welches dem schottischen Kryptogamologen zu Ehren benannt, auf dem Umschlag mit einem nicht eben geschmackvoll ausgeführten Geaster geziert, im Uebrigen sehr zweckmässig mit botanischen Inseraten, Tauschanerbieten, Notizen, Bücher- und Instrumenten-Anzeigen versehen ist, liegen uns 4 Hefte vor (No. 5—8). Sie enthalten, neben Referaten, fast nur beschreibende Arbeiten, ächt englische Fabrikarbeit.

No. 5:
Berkeley, Notices on north american fungi.
Cooke, British Fungi.
Novara, Diatoms (Uebersetzung von Grunow's Arbeit).
Ferner Notizen.

No. 6:
Cooke, British Fungi (Contin.).
Berkeley, On Three new Species of Agaricus from a stove.
Novara, Diatoms (Contin.).
Cooke, Schimmel auf Thee und Baumwolle.
Notizen.

No. 7:
Berkeley, American fungi (Contin.).
Parfitt, Botrydium granulatum. (Ein schwacher entwickelungsgeschichtlicher Versuch.)
Archer, Bemerkungen dazu.
Braithwaite, Dicranum undulatum.
Cooke, British Fungi.
Gray, New british Nitophyllum.

No. 8:
Cooke, British fungi (Contin.).
Leighton, Lichenological memorabilia.
Smith, Two species of Pezica.
Notizen; Referate.

Es ist gewiss gut, ein neues Special-Fachjournal zu haben, nur möchten wir hoffen, dass das vorliegende mit der Zeit strenger wissenschaftlich werden möge. dBy.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a/S.

Sitzung am 9. November 1872.

Herr Kraus berichtet über seine Untersuchungen von Treibhölzern aus Nowaja-Semlja.

Die dem Vortragenden vorliegenden 35 Treibholzfragmente waren von Th. von Heuglin auf

dessen in den Jahren 1870—71 nach den Polarländern ausgeführten Expedition an genannter Insel, und zwar zum grössten Theile an der Matotschkinstrasse, nur fünf an der Ljamtschina-Bucht und eines am Holzkap gesammelt.

Hier, wie bei der Untersuchung der von der II. deutschen Nordpolexpedition mitgebrachten Hölzer war der Untersuchung die Aufgabe gestellt, die Mutterpflanze und das Vaterland der Stücke zu bestimmen und dadurch einen Anhaltspunkt für Schlüsse auf die Meeresströmungen in jenen Gegenden zu bieten.

Sämmtliche Stücke waren dünne Ast- und Zweigfragmente und gaben dadurch dem Zweifel keinen Raum, dass man es nicht mit reinen Naturhölzern, sondern etwa mit Fragmenten zu Grunde gegangener Werk- oder Fahrzeuge zu thun habe. Der Gang der Untersuchung war wesentlich derselbe, wie der, den Vortragender in der eben citirten früheren Untersuchung eingeschlagen.

Zunächst ergab die Jahrringbildung, dass die Hölzer nur hochnordischen Ursprungs sein konnten. Denn die mittlere Jahrringbreite war bei allen (Laub- und Nadelhölzern) unter 2 Mm.; nur wenige Jahrringe gingen über diese Breite hinaus. — Nur Ein Holz, das von einem starken Ast (schwachen Stamm?) herrührte und das sich später auch von den übrigen der Mutterpflanze nach verschieden erwies (es war von *Pinus sylvestris*) hatte etwas weitere Ringe; 2,1 im Mittel; 4 Mm. weitester Jahrring. Man darf annehmen, dass es ein anderes Vaterland oder andere Wachsthumsbedingungen gefunden habe als die übrigen Hölzer.

Die nähere systematische Bestimmung der Hölzer ergab folgendes Resultat. Es waren:

Nadelhölzer	18
Laubhölzer	17

Die Nadelhölzer vertheilten sich:

Pinus sylvestris	2
Picea? Larix?	16

Die Laubhölzer:

Salicineen (*Populus tremula?*)	15
Sorbus aucubaria (*Rosacea*)	1
Betula alba (Rinde)	1

8 Stücke liessen sich als Wurzelfragmente erkennen.

Es lässt also auch die Bestimmung der Mutterpflanzen keinen Zweifel, dass die Hölzer hochnordischen Gegenden entstammen. Denn Kiefern, Lerchen, Fichten, Salicineen und Vogelbeeren sind die gewöhnlichsten und herrschenden Bäume hochnordischer (nordeuropäischer und nordsibirischer) Wälder.

Aus diesen allein mit Sicherheit festzustellenden Thatsachen lässt sich aber das engere Vaterland der Hölzer nicht ableiten. Möglich wäre das nur dann, wenn die als *Picea? Larix?* bezeichneten 16 Holzfragmente mit Sicherheit auf *Picea* (den herrschenden Baum Nordeuropas) oder *Larix* (den sibirischen Waldbaum) zurückgeführt werden könnten. Leider waren entscheidende Rindenfragmente nicht vorhanden. Die Erwägung jedoch, dass die Lerche in Sibirien ganz gemein, die Fichte nicht in gleichem Maasse häufig in Nord-Europa ist, weist die genannten Hölzer mit grösserer Wahrscheinlichkeit zu *Larix* und damit auf Nordsibirien als Vaterland der Hölzer hin. Darnach würde es wahrscheinlich, dass der von der nordsibirischen Küste kommende Polarstrom, und nicht der an Norwegen und Russland vorüberziehende Golfstrom die Hölzer nach Nowaja-Semlja geführt habe.

Insofern aber sind die vorliegenden Resultate von besonderem Interesse und stehen unter den bisherigen Beobachtungen über Treibhölzer einzig da, als fast die Hälfte derselben von Laubbäumen stammt.

Herr Kraus macht ferner eine kleine Mittheilung zur Geschichte der sog. einblätterigen Erdbeere.

Diese Varietät der *Fragaria vesca* (var. ζ *monophylla* DC.) ist so constant, dass sie von Linné für eine eigene Art, *Frag. monophylla*, gehalten wurde. Ein specielles Interesse bietet dieselbe deshalb, weil Zeit und Ort ihres Entstehens für genau bekannt gilt. Sie wurde von Duchesne im Jahre 1761 in Versailles aus Samen der wilden *F. vesca* erzogen.

Der Vortragende hat in der Münchener alten Pinakothek ein Bild entdeckt, auf welchem diese Varietät sehr naturgetreu gemalt ist. Dasselbe findet sich im Saale I. unter No. 17 als von dem jüngeren Holbein (1495—1543) und stellt das Martyrium des hl. Sebastian dar. Im Vordergrunde stehen neben einer gut kenntlichen *Plantago* und einem *Verbascum* (?) sehr gut ausgeführt zwei Erdbeerstöcke mit Früchten. Das eine Exemplar hat nur einzählige Blätter; das andere lässt neben 8 einzähligen 2 dreizählige unterscheiden. Sehr naturwahr sind die einzähligen Blätter stets grösser dargestellt als ein Einzelblatt der dreizähligen. Dieser Umstand wie die ganze Ausführung der Pflanzen weist darauf hin, dass man hier wohl nicht an eine zufällige Laune des Malers, sondern daran denken muss, dass derselbe eine Rarität getreu nach der Natur hat darstellen wollen. Unter-

stützt wird diese Ansicht noch sehr wesentlich dadurch, dass überhaupt die oberdeutschen Maler im Vordergrunde ihrer Bilder deutsche Pflanzen mit grosser Sorgfalt und Naturwahrheit gemalt haben. Man vergleiche z. B. in derselben Gallerie von Wohlgemuth die Bilder No. 27, wo *Primula* und *Ranunculus*, No. 34, wo *Borago* und seine wickelige Inflorescenz mit einer Genauigkeit nach der Natur gezeichnet sind, die selbst viele unserer wissenschaftlichen Pflanzen-Abbildungen zu beschämen geeignet ist!

Da nach verlässigem Urtheile von Kennern, das dem Vortragenden zu hören vergönnt war, an der Aechtheit des Bildes wie des Vordergrundes nicht zu zweifeln ist, so dürfte aus dieser Beobachtung hervorgehen, dass die *Fragaria monophylla* auch schon früher, Ende des 15. oder Anfang des 16. Jahrhunderts, bekannt war. In den Kräuterbüchern und Pflanzenbeschreibungen jener Zeit hat der Vortragende eine diesbezügliche Notiz noch nicht finden können.

Sitzung am 11. Januar 1873.

Herr Kraus machte Mittheilungen über das Vorkommen von Stärkemehl in den Siebröhren der Pflanzen.

Herr Dr. Briosi hatte im vorigen Sommer bei einer Untersuchung über die Stoffvertheilung in der Weinrebe in den Siebröhren dieser Pflanze reichlich Stärkemehl gefunden. Von dem Vortragenden veranlasst, unternahm derselbe im hiesigen botanischen Laboratorium eine allgemeinere Prüfung der Siebröhren auf Amylum und hat dabei folgende beachtenswerthe Resultate erhalten.

In den Siebröhren aller untersuchten Pflanzen ist Stärkemehl vorhanden. Die Untersuchung erstreckte sich auf Monocotylen und Dicotylen aller Abtheilungen (in Summa über 100), auf ruhende und wachsende Stengel, frische und herbstliche Blätter, Wurzeln u. s. w. — kurz auf alle Organe und alle möglichen Entwickelungsstadien derselben.

Das Stärkemehl findet sich überall im Protoplasma der Siebröhren in Form sehr feiner Körnchen vertheilt. Die Kleinheit der Körnchen fällt besonders auf, wenn man dieselben vergleicht mit den im naheliegenden Gewebe (Stärkescheide, Mark-Rindenparenchym). Dieselbe ist von der Art, dass sie wohl den Durchgang der Körnchen als solche durch die Poren der Siebplatten erlaubt. In der That wurde eine Beobachtung gemacht, wo Stärkekörnchen in den Siebporen selbst zu stecken schienen.

Gewöhnlich ist die Stärke an den etwas angeschwollenen Enden der Siebröhren in Form dicht gedrängter Körnchen zu finden; in anderen Fällen sind dieselben daneben durch das ganze Plasma des Schlauches zerstreut. Als fast ausnahmsloses Gesetz hat sich ergeben, dass die Körnchen auf der concaven Seite des Siebes — die Siebplatten sind bekanntlich mehr oder weniger gebogen — angesammelt erscheint. Diese concave Seite ist gewöhnlich auch die obere der beiden Schlussplatten einer Röhre (wenn man die Vegetationsspitze des wachsenden Stengels, die Blattspitze als oben bezeichnet).

Diese Thatsachen sind für die Physiologie der Stoffleitung von einigem Belange. Dieselben stimmen nicht mit der gewöhnlichen Annahme, dass die Weichbastelemente — die Siebröhren in specie — die Transportorgane bloss der Eiweisskörper seien. Man gewinnt vielmehr durch die betreffenden Beobachtungen die Ansicht, dass diese meist zahlreichen Stärkekörnchen im Plasma der Siebröhren vermöge ihrer Kleinheit ganz besonders für den Transport geeignet sind; ihr constantes Vorkommen in allen Organen ist gewiss in dieser Richtung bedeutungsvoll. Einige Versuche, an mässig festen Stengeln und Blattstielen die Stärke aus einer Siebröhre in die andere zu pressen, haben in der That so günstige Resultate ergeben, als sich nur erwarten liess. Man kann z. B. durch starkes Pressen mit der Hand an dem unteren Ende eines Blattstiels von *Sparmannia*, das unter den oberen Siebplatten angesammelte Amylum in das untere Ende der darüber liegenden Siebröhre pressen.

Personal-Nachrichten.

Die durch den Abgang des Prof. Eichler nach Kiel erledigte Professur der Botanik am steiermärk. Joanneum in Graz soll für's erste nicht wieder selbständig besetzt, sondern durch den Universitätsprofessor Dr. Leitgeb supplirt werden. Derselbe wird zugleich die Leitung des botanischen Gartens übernehmen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 14. 4. April 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Eichler, Ueber den Blüthenbau von Canna. — **Litt.:** Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académique des sciences. — Rodriguez y Femenias, Catalogo de las plantas vasculares de Menorca. — Comision de la Flora Forestal Española. — **Neue Litt.**

Ueber den Blüthenbau von Canna.

Von

Dr. **A. W. Eichler.**

(Hierzu Tafel II.)

(*Fortsetzung.*)

Kehren wir nochmals zu den äusseren Anlagen zurück. Die der Kelchblätter entwickeln sich untereinander gleichmässig weiter, werden aber bald von den Petalen überholt, welche alsdann die inneren Theile überdecken (Fig. 19 u. flgde). Es sind jedoch nur die beiden ersten Petala, welche in solchem Maasse sich vergrössern; das dritte bleibt lange Zeit ganz auffallend zurück und ist in schon weit entwickelten Knospen noch ein sehr kleines, zwischen den beiden grossen Petalen verstecktes Schüppchen (Fig. 21—24, p_3, Fig. 36—38, p_3). Erst zur Zeit der Ausbildung des Griffels schiesst es plötzlich zu seiner im Verhältniss zu den übrigen definitiven Grösse empor (Fig. 28, p_3).

Von den inneren Anlagen fällt die der Anthere am meisten in die Augen; sie wächst so rapid heran, dass sie die übrigen Primordien weit überragt und vielmals an Masse übertrifft (vergl. Fig. 19 u. flgde). Auf ihrer Innenseite entsteht eine Längsfurche, oben und unten ein stumpfes Spitzchen (Fig. 22, 23), im Inneren beiderseits ein derart gebogenes Pollenfach, dass vom Connectiv ein Vorsprung in dasselbe vorzudringen scheint, welcher auch im ausgebildeten Zustande noch vorhanden ist und die Ursache war, dass man die Anthere zuweilen für 4fächerig gehalten (Fig. 6 u. 38). Das blumenblattartige Anhängsel geht, wie oben bemerkt, aus dem der Antherenanlage collateralen Höcker (Fig. 18, ap) hervor. Anfangs zeigt derselbe ein ziemlich rasches Wachsthum, wird gleichsam von der Antherenanlage mit in die Höhe genommen, an deren Seite er sich wie ein dicklicher Flügel herabzieht (Fig. 19—21, ap), allmählich jedoch bleibt er zurück (Fig. 22, 23). Später, wenn die Knospe schon ziemlich gross, wächst er wieder rascher und zwar vorzugsweise an der der Anthere abgekehrten Seite, so dass er einen am unteren Theile des Antherenrückens befestigten schräg aufsteigenden Blattsaum darstellt (Fig. 25, 26, ap); kurz vor Oeffnen der Knospe hat dieser Saum den Gipfel der Anthere erreicht und macht nun beim Entfalten seine letzte Streckung, durch welche er die Anthere überragt (Fig. 1, ap). Ebenfalls erst spät bildet sich der das Filament repräsentirende Theil des Staubblattes; in Fig. 25 ist die Anthere noch fast sitzend, in Fig. 26 sieht man den Anfang der Filament-Entwickelung und zugleich schon an dem von der Anthere herablaufenden Rande die schwielige Verdickung, die dann im ausgebildeten Zustande um die rechtsseitige Griffelschneide herumgreift.

Die Anlage des Labellums (Fig. 17 u. figde, lab.) wächst anfangs nur sehr langsam weiter; noch in ziemlich grossen Knospen erscheint sie als breiter niedriger Wulst (Fig. 22, lab.), an dem die künftige Ausrandung schon durch eine gewöhnlich etwas linksseitige Einbuchtung angegeben ist. Erst wenn das Antherenanhängsel sich zu strecken beginnt, wächst auch das Labellum empor (Fig. 27, 28, lab.). Seine Nervatur ist symmetrisch, während die des Antherenanhängsels gleichsam halbirt erscheint (vgl. Fig. 26a u. Fig. 27).

Ueber die Flügel ist nach dem oben schon Gesagten kaum noch etwas weiteres zu bemerken, als dass auch ihre Streckung ziemlich gleichzeitig mit der von Antherenanhängsel und Labellum stattfindet. Ihre Nervatur ist stets symmetrisch, auch bei den Flügeln $\alpha\ \gamma$ (Fig. 31).

Der Randwulst endlich, auf dem alle diese Theile ihren Ursprung nehmen (Fig. 16, 17), verwandelt sich schliesslich in die kürzere oder längere Blumenröhre (Fig. 5). —

Was nun die Entwickelung der Secundanblüthe anbelangt, so unterscheidet sich dieselbe von der der Primanblüthe nur durch die Entstehungsfolge der Kelchblätter, die in der Ordnung auftreten, wie in den Diagrammen 11 und 39 durch die Ziffern angegeben ist; ihrer Anlage geht — fast selbstverständlich — die der Tertianbractee voraus (cf. Fig. 15, 17). Indem sich die Petala und folgenden Theile in der nämlichen Weise an den Kelch anschliessen, wie bei der Primanblüthe, erhalten sie, wie aus den Diagrammen ersichtlich, ihre relativ umgekehrte Stellung.

Hiermit dürfte die Entwickelung der *Canna*-blüthe in ihren wesentlichsten Punkten geschildert sein. Eine Darstellung der Frucht-, Samen- und merkwürdigen Embryobildung liegt hier nicht in unserer Absicht; diese Punkte sind auch schon anderweitig, wenngleich nicht ganz vollständig, erläutert[1]).

Ehe ich daran gehe, die sich aus der Entwickelungsgeschichte ergebenden Folgerungen zu ziehen, wird es gut sein, die früheren Darstellungen mit der meinigen zu vergleichen. Wenn

1) Cf. Nees von Esenbeck und Körnicke a. a. O. Auch Schleiden hat manches Hierhergehörige in seinen Grundzügen d. wiss. Botanik. Die Frucht- und Samenbildung einiger anderer Marantaceen-Gattungen hat A. Gris in den Annales des sciences nat. IV. Ser. XII, p. 193figde tab. 12—14 und im Bulletin de la Soc. bot. de France vol. VI u. VII sehr schön dargestellt.

zunächst Schleiden nach den Petalen drei diesen alternirende Primordien entstehen und zu Flügeln und Labellum werden lässt, während das Staubblatt aus einer der Carpellspitzen hervorgehen soll, so sieht man wohl, ist zwischen seinen und meinen Angaben keine Verständigung möglich. Betreffend Payer's Darstellung, so weicht dieselbe nicht in solchem Grade, wie die Schleiden'sche, von der meinigen ab, immerhin aber in einigen nicht unerheblichen Punkten. Einmal lässt Payer auch bei der Primanblüthe die Sepala hintumläufig entstehen (Sep. 2 gegen die Axe, Sep. 3 nach vorn). Sodann treten bei ihm die Petala gesondert von den Staubblättern auf, letztere aber in der Zahl von 3, den Petalen superponirt, die vor Petalum 1 und 2 gelegenen stets dedoublirend. Das Primordium vor Petalum 3, aus dem sich der α-Flügel oder — durch Dedoublement — der $\alpha\ \gamma$-Doppelflügel bildet, soll gleichzeitig mit den beiden anderen erscheinen und anfänglich eben so gross sein als diese; der β-Flügel aber soll sich aus einem durch Dedoublement rechts entfallenden Theile der Labellumanlage bilden. Endlich lässt Payer alle drei Carpellspitzen an der Griffelbildung sich betheiligen. Diesen sämmtlichen Angaben muss ich nun bestimmt widersprechen; ich habe die fraglichen Punkte wiederholt mit grösster Sorgfalt geprüft und kann danach nicht anders, als eine Täuschung auf Payer's Seite anzunehmen. Baillon's indirect bestätigende Beobachtungen bei anderen Marantaceen konnte ich an seiner Beweispflanze, *Thalia dealbata*, allerdings nicht controliren; da er aber bei *Calathea* und *Maranta* im Wesentlichen das Nämliche gefunden haben will, während ich hier die Sache genau so sehe, wie bei *Canna*, so muss ich an eine theilweise Täuschung auch bei Baillon glauben, auf meiner eigenen Darstellung dagegen um so bestimmter bestehen. Wodurch es geschehen ist, dass beide Beobachter sich in so übereinstimmender Weise getäuscht, mag dahingestellt bleiben; ich kann hier eben nur Behauptung gegen Behauptung setzen, sehe aber einer künftigen Bestätigung mit Zuversicht entgegen. Uebrigens muss ich bemerken, dass im Punkte der Griffelentwickelung Baillon mit mir übereinstimmt; indess ist dies minder belangreich, indem bei anderen Gattungen, z. B. *Maranta*, auch alle drei Carpelle an der Griffelbildung Antheil nehmen. Die Hauptsache ist die Entstehung des Androeceums, und darin fand ich bis jetzt bei den Marantaceen noch keine Variation, wenigstens

nicht im Grundplane, wie ich im Folgenden noch zu zeigen gedenke.

5. Folgerungen.

Versuchen wir nunmehr, auf Grundlage der Entwickelungsgeschichte uns die *Canna*blüthe verständlich zu machen. Für das Perigon hat dies eben keine Schwierigkeit, das äussere versteht sich von selbst, bei dem inneren (p_1, p_2, p_3) fällt lediglich nur auf, dass die beiden ersten Petala als äussere Segmente von Primordien entstehen, deren innere Abschnitte dem Androeceum zuzurechnen sind.

Diese Erscheinung ist jedoch nicht so selten; sie findet sich auch bei Krone und Androeceum der Primulaceen, Plumbagineen, mancher Hypericineen etc., und wird überhaupt gewöhnlich da angetroffen, wo die betreffenden Theile einander unmittelbar superponirt und dabei mehr oder weniger verwachsen sind. So sieht man bekanntlich auch oftmals Achselspross und Tragblatt, die ja so häufig am Grunde zusammenhängen, mit gemeinsamem Primordium in die Erscheinung treten; bei der nachfolgenden Differenzirung hat es dann nicht selten das Ansehen, als ob das Tragblatt eine dorsale Neubildung des Sprosses sei. Pfeffer[1]) hat dies in der That bei der Primulaceenblüthe als das wahre morphologische Verhältniss nachzuweisen gesucht und die Kronentheile gewissermaassen als rückenständige Nebenblätter der Staubgefässe erklärt; ich denke jedoch nicht, dass es nothwendig ist, sich dieser Auffassung anzuschliessen. Eine Menge Erscheinungen spricht dafür, dass es doch morphologisch selbstständige Gebilde sind, die da mit gemeinsamem Primordium entstehen: normale Uebergänge, gelegentliche Auflösungen, der Vergleich mit Verwandten, Analogieen (z. B. die mehrblätterigen Fruchtknoten, welche als einfache Ringe entstehen), gewisse besondere Erscheinungen etc. Unter den letzteren kann auch gerade der vorliegende Fall von *Canna* genannt werden. Wie wir gesehen, entsteht das Petalum 3 selbstständig, während die beiden anderen als Dorsalabschnitte grösserer, auch innere Organe umfassender Primordien auftreten; hiernach wäre jenes ein ganzes Blatt, letztere nur Blattsegmente. Wer aber, der eine fertige *Canna*blüthe betrachtet, der nur einigen Werth auf vergleichende Beobachtung legt, wird das für wahr halten? Alle 3 Petala sind unzweifelhaft morphologisch gleichwerthig; die differente Entstehungsweise hat nur darin ihren Grund, dass vor Petalum 1 und 2 gleich anfangs innere Organe angelegt werden, die mit jenen am Grunde verschmelzen, vor Petalum 3 nicht[1]).

Es ist gar nicht nothwendig, in diesen und ähnlichen Fällen anzunehmen, wie es oft geschehen, dass die aus dem gemeinsamen Primordium sich differenzirenden Theile ursprünglich — beim allerersten, der üblichen Beobachtungsart unzugänglichen Entstehen — getrennt gewesen seien; es ist vielmehr nach Pfeffer's Untersuchungen bei den Primulaceenblüthen so gut wie gewiss, dass sie es nicht sind, dass das Primordium von Anfang an einfach ist. Wenn zwei unmittelbar über- oder nebeneinanderliegende Zellen oder Zellgruppen, von denen jede ein besonderes morphologisch selbstständiges Organ hervorzubringen bestimmt ist, anfänglich in allen ihren Theilen ein ganz gleichförmiges Wachsthum zeigen, so werden sie nothwendig ein gemeinsames Primordium bilden; erst, wenn bestimmte Parthieen stärker wachsen, andere zurückbleiben (z. B. der Scheitel gegenüber der Peripherie), so werden sie sich von einander trennen und individualisiren. Wann dies geschieht, ist bei den verschiedenen Pflanzen verschieden; bei den interpetiolaren Doppelstipeln mancher Rubiaceen, dem Perigon und Fruchtknoten von *Litorella lacustris*[2]), der Doppelnadel

---

1) Die Blüthenentwickelung der Primulaceen u. Ampelideen, in Pringsh. Jahrb. f. w. Bot. Bd. VIII, p. 194figde, tab. 19—22.

1) Ein ähnliches Beispiel liefern die Hypericineae; hier kommen bald 5 epipetale Staubgefässbündel vor (*Androsaemum*, *Hyperici* spec.), bald nur 3, jedoch dabei 5 Blumenblätter (*Hypericum perforatum* u. a.). Im ersteren Falle hat es in der Regel den Anschein, als ob die Petala als Dorsalsegmente der Staubgefässbündel-Primordien entständen (s. Payer, Organog. t. 1 und Pfeffer l. c. p. 202 — Payer deutet es allerdings anders); bei den Arten mit 3 Bündeln jedoch, von denen nur eins epipetal ist, hat blos dies eine Blumenblatt eine ähnliche Entstehung, die anderen 4 erscheinen unabhängig von den Staminalprimordien (s. Sachs, Lehrbuch III. Aufl. pag. 467, fig. 336, und Payer l. c. fig. 17, 18. — Die Erklärung im Texte Payer's ist wohl anders, aber sehr unmotivirt). Es wären demnach im letztern Falle 4 Petala selbstständige Blätter, eins ein Blattsegment, im ersteren wären — wie auch Pfeffer wirklich annimmt — alle Blumenblätter nur Blatttheile — und das beides bei Arten einer und derselben Gattung! Solche Consequenzen beweisen am besten, dass die Voraussetzungen unrichtig sein müssen.

2) Cf. Payer, Organog. t. 126, fig. 10—15.

von *Sciadopitys* geschieht es so gut wie nie [1]), bei vielen hoch hinauf verwachsenen Theilen spät, z. B. manchen Fruchtknoten und gamopetalen Perianthien, bei kurz verwachsenen Theilen früh. Dass verwachsene Theile übrigens nicht überall auf diese Weise entstehen, brauche ich wohl kaum zu bemerken.

Wie soll man aber von derartiger Individualisirung „congenital" entstandener Theile, wie Payer sie nennt, die Spaltung oder Verzweigung wirklich einfacher Primordien unterscheiden? Das ist nicht allgemein zu sagen; die Entscheidung wird von Fall zu Fall getroffen werden müssen, wobei die vergleichende Beobachtung die Hauptdienste wird zu leisten haben. —

Kehren wir nach dieser etwas langen Abschweifung wieder zur *Canna*blüthe zurück, so sind nunmehr die vom inneren Perigon eingeschlossenen Theile zu betrachten. Wie wir gesehen, nehmen dieselben — mit Ausnahme des Griffels, der hier vorläufig ausser Betracht bleiben mag — aus zwei den Petalen 1 und 2 anteponirten Primordien ihren Ursprung. Und zwar ist das Verhalten augenscheinlich so, dass das eine Primordium, einfach bleibend, zum Labellum wird, während das andere zunächst das Staubblatt, dann die Flügel erzeugt.

Bei der Stellung und Beschaffenheit jener Primordien, wie sie im ersten Anfange (vergl. Fig. 16) ersichtlich ist, lässt sich an ein ursprüngliches Zusammengesetztsein derselben aus mehreren Gliedern nicht denken; die Entwickelung von Staubblatt und Flügeln beruht demnach auf einer Verzweigung, oder da die Verzweigung theilweise bis zum Grund geht und die Segmente die Form selbstständiger Blattgebilde annehmen, auf dem sogenannten Dedoublement. Es kann ferner keinem Zweifel unterliegen, dass die beiden Primordien — und somit auch die aus denselben hervorgehenden Gebilde — dem Androeceum zuzuschreiben sind und zwar dessen innerem Quirl. Hiernach wäre der äussere Staminalquirl und ein Glied des inneren als abortirt zu betrachten [2]); eine Zählung vom Perigon aus ergiebt, dass dies das erste seines Quirl wäre, dass somit überhaupt

---

die Annahme desselben rechtfertigt sich jedoch durch phylogenetische Erwägungen, die hier so auf der Hand liegen, dass ich sie wohl nicht auszuführen brauche. — Ich will diese Gelegenheit benutzen, um einiges über „Abort, der nicht direct nachweisbar ist", zu bemerken. Derselbe — häufig ganz verworfen — soll nur im Sinne der Descendenztheorie eine gewisse Existenzberechtigung haben, alsdann jedoch den Namen Abort eigentlich nicht verdienen. Abort soll nach Schmitz — die Blüthenentwickelung der Piperaceen, in Hanstein's Botan. Abhandlungen II. Band, I. Heft — nur das Verkümmern angelegter Theile bezeichnen; wo die Bildung gänzlich ausbleibt, will Schmitz lieber Ablast sagen. Gegen das Wort und dessen Einführung finde ich allerdings nichts zu erinnern; dagegen kann ich mich durchaus nicht der Anschauung anschliessen, dass Abort und Ablast gänzlich verschiedene Begriffe seien, eine Anschauung, die Schmitz (a. a. O.) mit besonderem Nachdruck entwickelt und angewendet hat, und der man auch sonst, offen und versteckt, häufig begegnet.

Ich muss zunächst geltend machen, dass zwischen Abort und Ablast, also zwischen rudimentärer Ausbildung und gänzlichem Schwinden eines Organs, alle wünschbaren Uebergänge bestehen. Schmitz selbst hat von solchen sehr interessante, und durch die Genauigkeit, mit der sie bis zu den einzelnen Zellen zurück verfolgt wurden, werthvolle Beispiele beigebracht. Er fand z. B. bei *Artanthe jamaicensis* Griseb., welche normal 4 Staubgefässe besitzt, dass zuweilen eins derselben mehr oder weniger verkümmert. Man sieht mitunter äusserlich von demselben gar nichts mehr, nur innerlich noch einige andeutende Zelltheilungen, mitunter aber sind auch diese nicht mehr zu bemerken. Sonst ist alles wie bei der normalen Blüthe. Wo nun noch eine Spur des verkümmernden Staubgefässes wahrnehmbar ist, äusserlich oder innerlich, da ist für Schmitz das Staubgefäss noch vorhanden; wenn aber solche nicht mehr wahrnehmbar waren, da ist das Staubgefäss nicht fehlgeschlagen, nein, da kommt es der Blüthe gar nicht zu, da kann man nur hypothetisch, nur im Sinne der Descendenztheorie von ihm sprechen.

Es sei gestattet, hierneben ein paralleles, nur etwas näher liegendes Beispiel zu stellen. Einem Menschen fehlt der eine Arm, er hat dafür nur einen Stummel, beim anderen fehlt der Arm ganz und gar — diese Defecte seien angeboren —, so ist nach der obigen Anschauung bei dem ersten der Arm fehlgeschlagen, beim anderen aber liegt die Sache durchaus verschieden, hier kann der Arm nicht fehlgeschlagen sein, es ist ja gar keiner mehr da.

Weiter möchte ich fragen: ist ein Abort nicht schon in und mit der ersten Zelle denkbar, muss es nothwendig erst zu Theilungen kommen, bevor man sagen kann, hier ist ein Organ anzunehmen. Aber ein Abort schon in der ersten Zelle ist nicht direct nachzuweisen! Nun gut; dann darf man aber auch sonst den Boden der Empirie nicht verlassen, alsdann ist eine äusserlich

---

1) Es findet bei *Sciadopitys* allerdings eine Trennung der äussersten Spitzen statt, die sich auch schon frühzeitig markirt, doch ist dieselbe so geringfügig, dass das Beispiel dennoch passt. Vgl. Strasburger, die Coniferen und Gnetaceen, p. 385 figde, tab. 26 p. parte.

2) Wie gewöhnlich, ist auch hier der Abort nicht durch unmittelbare Beobachtung nachzuweisen;

die 4 ersten Glieder des Androeceums fehlten und nur das 5te und 6te zur Entwickelung gelangten. Als 5tes Glied würde das Staubblatt erscheinen, als 6tes das Labellum. Die Flügel wären nach dieser Vorstellungsweise nur als

gar nicht bemerkbare Zellgruppe, oder selbst ein Höcker oder Faden, in dem keine Pollenbildung stattfindet, auch kein abortirtes Staubgefäss; diese Bezeichnung ist schon eine Abstraction, gewonnen aus Vergleichung oder auf Grundlage der Descendenztheorie. Und wenn man nun von dem Höcker oder der letzten andeutenden Zellgruppe herabsteigt bis zur Zelle, aus welcher jene ihren Ursprung nehmen, und zuletzt nun diese Zelle für das fehlschlagende Organ in Anspruch nimmt, so ist das nur ein Schritt weiter auf dem nämlichen Wege.

Es dürfte hiernach wohl deutlich sein, dass zwischen gänzlichem Fehlen und rudimentärer Anwesenheit eines Organs — vorausgesetzt natürlich, dass das Fehlen überhaupt als Abort zu erklären ist — durchaus kein sehr bedeutender und namentlich kein principieller Unterschied besteht, wenngleich zugegeben werden kann und auch zugegeben wird, dass das eine nicht absolut identisch ist mit dem anderen. Ablast will also eigentlich nichts anderes sagen, als was man sonst „vollständigen Abort" genannt hat. Es lässt sich auch der Ausdruck in keinen anderen Fällen gebrauchen, als wo auch jene zweite Bezeichnungsweise anwendbar ist.

Die obigen, von verschiedenen Individuen einer und derselben Art genommenen Beispiele lassen sich auf verschiedene Species einer Gattung, auf verschiedene Gattungen einer Familie etc. ausdehnen. Nehmen wir an, es gäbe eine ganze Menschenrace mit nur einem Arm, oder es existirten gewisse Species von Affen oder ganze Affensippen, die nur je einen Arm besässen, so wären wir zu der Annahme berechtigt — die Gründe dafür liegen auf der Hand — dass diese alle durch Fehlschlagen einarmig seien. Analog aber steht es factisch oft im Pflanzenreich. Eine 3zählige Monocotylenblüthe mit 2 superponirten selbstständigen Kreisen ist — die Descendenztheorie zu Grunde gelegt — nur verständlich, wenn man den Abort eines zwischenliegenden Kreises annimmt, mag dieser auch auf keine Weise direct aufzuzeigen sein; und das fünfte Staubgefäss der Labiaten fehlt so gewiss durch Abort, als es bei den Borragineen vorhanden ist, mag es auch bei den Lippenblüthlern nur ausnahmsweise als Rudiment in die Erscheinung treten. Und so in vielen anderen Fällen.

Ich will diese Meinung Niemanden aufdrängen. Wer sich durchaus an die bare Empirie halten will, wird jedenfalls manche Klippe vermeiden, die dem, der auch der Speculation einen Platz einräumt, sich in den Weg stellt; aber ich glaube, man muss dann zugleich auch auf ein eigentliches Verständniss der organischen Welt verzichten, „dann hat man die Theile in der Hand, fehlt leider nur das geistige Band".

nebenblattartige Anhängsel des Staubblattes zu betrachten, die unter Umständen (*Distemon*) auch fehlen können.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1873. Tome LXXVI.

Botanischer Inhalt:

No. 1.

p. 15: Anzeige, dass Bd. XXI der Mémoires des Savants étrangers die Abhandlung van Tieghem's über den Bau des Pistills und der Frucht (mit 16 Tafeln) enthalte.

p. 22: Boussingault, „Ueber die Salpeterbildung der Pflanzenerde". — B. schliesst aus einigen Versuchen, dass bei der Salpeterbildung der Pflanzenerde, die in einer nicht erneuten abgeschlossenen Atmosphäre, in stagnirender Luft, sich vollzieht, der gasförmige Stickstoff zur Bildung von Salpetersäure nicht beizutragen scheine. Die Salpeterbildung geschieht vielmehr auf Rechnung des Humus.

No. 2.

p. 81: Maumené reicht eine Abhandlung ein „über Gährungen ohne Fermente".

p. 81: Baudet übersendet eine neue Abhandlung, betitelt: „Theorie des Keims der Fermente, der Kryptogamen und deren Befruchtung etc."

p. 103: Chautard weist im Spectrum alkoholischer Auszüge der Excremente von omnivovoren, besonders aber von herbiren Thieren, ebenso in der Cantharidentinctur einzelne für das Chlorophyll characteristische Bänder nach.

p. 105: Millardet citirt gegenüber einer früheren Mittheilung des Obigen (s. Comptes rendus LXXV, p. 1836) berichtigend die deutschen Arbeiten über die Absorptionsbänder der alkoholischen Chlorophyllösung.

No. 3.

p. 139: Trécul, Ueber die Carpelltheorie nach den Papaveraceen. (1. Thl. *Papaver*.)

Behandelt den Gefässbündelverlauf in den Blüthentheilen und insbesondere der Frucht von *Papaver*, und ergänzt Payer's Angaben über die Entwickelung des Pistills und der Samenknospen bei der gleichen Gattung. Die nicht im Auszug wiederzugebenden einschlägigen Thatsachen veranlassen einmal zu dem Schluss, dass das Gefässbündelgerüst des Pistills von *Papaver* an die Structur des Stammes erinnere, sodann zu der Behauptung, dass die auf jeder Placenta überaus zahlreichen Samenknospen der gleichen Pflanze schon darum nicht Blattzähnen entsprechen können, weil eine Blattlamina von den Dimensionen eines Carpells bei *Papaver* höchstens ein Dutzend Zähne auf jeder Seite habe. Aus beiden Gründen wird, zunächst ohne positiven Erklärungsversuch, die Carpellblatttheorie für *Papaver* in Frage gestellt.

No. 4.

p. 181: Trécul s. o. II. Thl. *Glaucium*, *Eschscholtzia*.

Hier wird dann der Nachweis versucht, dass „die Zusammensetzungsart der Früchte von *Glaucium* und *Eschscholtzia* wie die von *Papaver*, und zwar in anderer Form, darthue, dass das Pistill dieser Pflanzen nicht das Ergebniss einer Umwandlung der Blätter, sondern des Stammes sei. — Als Beweismaterial sind hier für den Verf. ausschliesslich die Verhältnisse des Gefässbündelverlaufs maassgebend, da *„allein die anatomischen Charactere mit Sicherheit den Grad der Aehnlichkeit bezeichnen können, welche die Ovarien oder die Früchte mit Blatt oder Stamm haben können“* (p. 188).

p. 195: Lestiboudois, Structur der Heterogenen (Forts. aus Bd. LXXV):

Gesammtergebniss dieser und der früheren Mittheilungen:

„Es ergiebt sich aus den vorstehend auseinandergesetzten Thatsachen, dass die Heterogenen (Ectogenen) in allen grossen Abtheilungen der Dicotyledonen anzutreffen sind; selten findet sich der sie auszeichnende Character bei allen Arten einer und derselben Familie. Sie haben als wesentliche Eigenschaft die Bildung von aus einem Rinden- und einem Holzsystem zusammengesetzten Bündeln ausserhalb der Zuwachszone präexistirender Bündel, meist ausserhalb der ersten Bastfaserzone dieser Bündel. Vermöge dieser Bildung zeigen sie eine Analogie mit den Monocotyledonen; sie unterscheiden sich von diesen, weil ihre Bündel nach der Entstehung der ausserhalb des Bastes gelegenen Bündel während wechselnder Zeit noch wachsen, so dass ihre ursprüngliche Gestalt sich ändert.

Die ausserhalb des Bastes gelegenen Bündel erscheinen bald unmittelbar nach der Bildung der ihnen vorhergehenden Bündel, bald langsam (später); ihr Wachsthum ist bald gleich, bald ungleich; sie sind zuweilen von einer eigenen Rinde völlig umgeben, und besitzen ein ringförmiges Wachsthum; sie können sich sogar vom Hauptstamme trennen, so dass sie unterschiedene Zweige bilden, die meist eines erkennbaren Markes entbehren. In anderen Fällen besitzen sie nur auf der Aussenseite eigene Rinde und wachsen nur auf einer Linie, die sich mit der Zuwachslinie der benachbarten Bündel zu vereinigen sucht, um so vollständige oder unvollständige, unregelmässige oder regelmässige Holzringe zu bilden, die durch Rindenzonen getrennt sind. Wenn sie regelmässig sind, so zeigt der Stamm in gegebenem Augenblick in der Mitte Bildungen, die zu Ende ihrer Entwickelung gleich breit sind, an der Peripherie immer kleiner werdende Bildungen, weil deren Wachsthum um so kürzer erst gedauert hat, je weiter nach aussen sie liegen; diejenigen, welche die Grenze des Parenchyms berühren, sind nur Punkte von durchscheinendem Bildungsgewebe“.

Aus den p. 195—203 mitgetheilten Einzelnheiten mag registrirt sein, dass Verf. bei den untersuchten Portulaceen, Mesembryanthemeen und Crassulaceen keine wirklich heterogene Structur beobachtete.

Von Calycantheen wird *Calycanthus floridus* nach Mirbel mit heterogener Structur aufgeführt; von Leguminosen *Bauhinia scandens* und andere Arten, sowie *Glycine sinensis*. *R.*

Catalogo de las plantas vasculares de Menorca, por D. Juan Joaquin Rodriguez y Femenias. Precio: 6 reales. Mahon. Tip. de Fábregues hermanos. Norte 1. 1865—1868. Duod. XXX u. 116 S.

Das vorliegende Büchlein lohnt, obwohl bereits vor 5 Jahren erschienen, dennoch eine Besprechung sowohl seiner bibliographischen Seltenheit halber, da Presserzeugnisse der Balearen selbstverständlich keine grosse Verbreitung erlangen, als auch seines Inhalts wegen. Inselfloren haben für den Pflanzengeographen ein besonderes Interesse,

und der von Eifer und Sachkenntniss zeugende Versuch, ein dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft entsprechendes Verzeichniss der Gefässpflanzen einer der namhafteren Inseln des Mittelmeeres zu liefern, verdient daher wohl besondere Anerkennung.

Verf. beginnt seine Arbeit mit einer „Geschichte der Botanik in Minorca". Obwohl die Balearen wiederholt von fremden Botanikern besucht wurden, welche ihre Beobachtungen an verschiedenen Orten veröffentlichten, so fiel der Löwenantheil dieser Forschungen stets der grösseren Schwesterinsel Majorca zu. Auch die in die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts fallende Verbindung der Insel mit der englischen Krone führte keine botanische Erforschung herbei. Ein hervorragendes Verdienst in der Hebung der botanischen Schätze der Insel gebührt dem Dr. Rafael Hernandez y Mercadal, Arzt in Mahon, geb. 7. März 1779, gest. 23. Jan. 1857, welcher dem berühmten französischen Botaniker Cambessèdes, der 1824 die Balearen bereiste, den grössten Theil des Materials für seine Minorca betreffenden Angaben lieferte. Die Forschungen des französischen Reisenden Paul Marès, der im Bull. de la soc. bot. de France 1865 einen Aperçu général de la groupe des Baléares et de leur végétation lieferte, sind noch nicht veröffentlicht, wogegen 1867 der Professor am balearischen Institut D. Francisco Barceló y Combis einen 478 Arten umfassenden Nachtrag zu Cambessìdes Enumeratio, die deren 691 aufzählt, veröffentlichte. Um diesen geschichtlichen Ueberblick bis auf die Gegenwart fortzuführen, bemerkt Ref. noch, dass der Verf., nach einer an Prof. A. Braun gerichteten brieflichen Mittheilung, seit Erscheinen dieses Catalogo bereits mehr als 100 in demselben nicht verzeichnete Arten aufgefunden hat und ein Supplement nachzuliefern beabsichtigt. Die Reise eines Forschers, wie M. Willkomm, welcher einen Theil dieses Jahres auf den Balearen zuzubringen beabsichtigt, dürfte für die Kenntniss ihrer Flora nicht ohne reichen Gewinn bleiben.

Es folgt nun ein zweiter Abschnitt: „Physikalische und meteorologische Beschaffenheit". Nach ihren orographischen und geologischen Verhältnissen zerfällt die Insel in eine bergige, grösstentheils aus verschiedenartigen Schiefergesteinen, die durch die Verwitterung fast nur sandige und thonige Böden liefern, gebildete Nordhälfte (höchster Punkt Monte Toro 340 Meter), und eine ebenere Südhälfte, die von einem Tertiärbecken mit grösstentheils kalkreichen Bodenarten eingenommen wird.

Die Mitteltemperatur ist wegen des Mangels hoher Gebirge sehr hoch (17,46° Centigrad); Frost

ist äusserst selten; Schnee fällt nur spärlich und bleibt nicht liegen; die mittlere Regenhöhe von 690 Mm., auf 82 Tage vertheilt, ist für eine Localität des Mittelmeergebiets beträchtlich (die von Palma auf Majorca nur 497 Mm.). Der Gewalt der Stürme, namentlich aus Nord (des provençalischen Mistral) ist die Insel sehr ausgesetzt.

In einem dritten Abschnitt: „Ansehen der Vegetation" bemerkt Verf., dass das stürmische Klima dem Baumwuchs nicht günstig ist, weshalb die Insel im Allgemeinen ein kahles und dürres Ansehen hat; in der Nordhälfte herrscht Gestrüpp von *Myrtus*, *Phillgrea-* und *Erica*-Arten, im Süden dagegen *Pistacia Lentiscus* und *Rhamnus Alaternus* vor. Doch giebt es noch Wäldchen von *Quercus Ilex* und *Pinus halepensis* und es gedeihen Oelbäume, deren Kronen sich meist vor dem herrschenden Nordwinde nach Süden neigen, und an geschützten Stellen Orangen, welche man gewöhnlich mit einer Umfriedigung von Lorbeerbäumen umgiebt, deren dichtes Laub den verderblichen Seewind abhält. Unter den Littoralpflanzen sind, ausser den allgemein in der Mittelmeerregion verbreiteten Arten solcher Orte, *Astragalus Poterium* Vahl, *Sonchus spinosus* DC. und *Passerina velutina* Camb. bemerkenswerth.

Den Beschluss macht das nach DeCandolle's System in Anschluss an Godron und Grenier's Florae de France geordnete Verzeichniss von 698 Gefässpflanzen, denen nachträglich noch 24 hinzugefügt werden, mit Angabe der Fundorte, Blüthezeit und der einheimischen Namen. Beschreibungen (in spanischer Sprache) hat Verf. nur bei selteneren oder ihm in der Bestimmung zweifelhaften hinzugefügt; manche hat er auch, da er bis zur Herausgabe des Catalogo noch nicht Gelegenheit gehabt hatte, grössere Herbarien zu vergleichen, mit lobenswerther Zurückhaltung ohne Benennung gelassen. Im Bulletin de la soc. bot. de France 1869 Compte rendu p. 237 hat derselbe nachträglich die No. 320 als *Centaurea spinosa* L.? aufgeführte Art als *C. balearica* Rodr. und 513 *Daphne* . . . . . p. 238 als *D. vellaeoides* Rodr. beschrieben. 109 *Oxalis* . . . . . (einheim. Name Vellanetas) ist ohne Zweifel die im Mittelmeergebiete vielfach eingebürgerte *O. cernua* Thunberg, welche Ref. selbst bei Cagliari sammelte und ausserdem von Palermo (Sander!) Pozzuoli (v. Gansange!) und Malaga (Sander!) besitzt.

Die im Catalogo noch nicht aufgeführte Gattung *Isoëtes* ist nach den vom Verf. an Prof. A. Braun eingesandten Exemplaren (dessen freundlicher Mittheilung Ref. die folgenden Notizen verdankt) durch *I. velata* A. Br. var. *humilior* und

I. Durinei Bory vertreten. Beide Arten finden sich an feuchten, sandigen, im Winter überschwemmten Orten 40—300 M. über dem Meere, also unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie in Sardinien; in ihrer Begleitung kommen vor *Elatine macropoda* Guss., *Trigonella ornithopodioides* (L.) DC. und *Bulliarda Vaillantii* (Willd.) DC. (letztere von Ref. auch in Sardinien in der Nähe von *Isoëtes*-Standorten und an ihnen ähnlichen Localitäten bemerkt).

Dr. *P. Ascherson.*

Comision de la Flora Forestal Española. Resumen de los Trabajos verificados par la misma durante los annos de 1869 y 1870. Madrid. 4°. 199 pag. 13 lithogr. Tafeln.

Die vorliegende Schrift giebt den zweiten amtlichen Bericht der zur Untersuchung der Vegetationsverhältnisse der spanischen Waldungen in richtiger Würdigung der Wichtigkeit des Gegenstandes von der Regierung ernannten Commission. Der erste Theil derselben enthält die Berichte über eine stattliche Zahl von Excursionen, welche in diesen 2 Jahren in allen Provinzen des Königreiches gemacht worden sind. Der 2te Abschnitt besteht aus einem Catalog der 489 beobachteten Holzgewächse, mit genauer Anführung ihrer verschiedenen Fundorte. Was die grosse Zahl der betreffenden Pflanzen anlangt, so ist zu berücksichtigen, dass in Spanien das sogenannte monte bajo, die aus verschiedenerlei Strauchwerk bestehenden Haiden eine nur allzu grosse Ausdehnung und nicht geringe Bedeutung besitzt. Es schliesst sich daran eine kurze Abhandlung über die Verbreitung der Gattung *Fagus*, sowohl in der Jetztzeit als auch in früheren Epochen. Die Tafeln beziehen sich auf zahlreiche im Text eingestreute Bemerkungen über einzelne Arten; auf der ersten wird eine Genista aus der Sierra Morena und den Montes de Toledo abgebildet, die nicht sicher bestimmt werden konnte, möglicher Weise aber zu *H. Tournefortii* Spach gehört. Von den anderen sind 6 den verschiedenen Eichenformen der Halbinsel gewidmet, ferner zwei dem Genus *Myrtus* und zwei den Varietäten von *Rhamnus* Alaternush. Die beiden noch übrigen Tafeln liefern Abbildungen von *Sorbus hybrida* L. und *Catha europaea* Boiss. H. S.

Neue Litteratur.

Die zweite deutsche Nordpolarfahrt in den Jahren 1869 u. 1870. Herausg. von dem Verein für die deutsche Nordpolarfahrt in Bremen.

Die I. Abtheilung des bald erscheinenden II. Bandes enthält die Botanik in folgenden Arbeiten:

Vorbemerkung von Prof. Dr. Franz Buchenau.

1. Klima und Pflanzenleben in Ostgrönland, von Dr. A. Pansch in Kiel.

2. Gefässpflanzen Ostgrönlands, bearbeitet von Prof. Dr. Franz Buchenau u. Dr. W. O. Focke in Bremen.

3. Laubmoose, bearbeitet von Dr. Karl Müller in Halle.

4. Flechten, bearb. von Prof. Dr. G. W. Körber in Breslau.

5. Algen, bearb. v. Oberfinanzrath G. Zeller in Stuttgart.

6. Pilze: a) Fleischpilze, bearb. von Dr. H. F. Bonorden in Herford; b) Endophytische Pilze, bearb. von L. Fuckel in Oestrich. (Mit 1 lith. Tafel.)

7. Treibhölzer von der ostgrönländischen Küste und aus dem Fjord, bearb. v. Prof. Dr. Gregor Kraus in Erlangen.

8. Einige Bemerkungen über Alter u. Wachsthumsverhältnisse, ostgrönländ. Holzgewächse, von demselben.

Wessely, Jos., Der europäische Flugsand und seine Cultur. Besprochen in Hinsicht auf Ungarn und die Bánater Wüste insbes. Wien, 1873. 378 S. 8° u. 1 Karte. (Enth. u. a. die Floren des Flugsandes.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 15. 11. April 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Eichler, Ueber den Blüthenbau von Canna. — **Gesellsch.**: Sitzungsberichte: der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. d. S., — der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, — der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, — der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Ueber den Blüthenbau von Canna.

Von

Dr. **A. W. Eichler.**

(Hierzu Tafel II.)

(*Fortsetzung.*)

Sehen wir, ob sich gegen diese Deutung ernstliche Einwände erheben lassen. Beim Labellum liegt wohl alles klar; auch das Staubblatt dürfte unbehelligt bleiben. Denn nicht nur die Entwickelungsgeschichte, auch der fertige Bau — die gleichsam halbirte Structur der Anthere einer-, die des Anhängsels andererseits, wie für letzteres namentlich aus den jüngeren Stadien schön erkannt wird (Fig. 25, 26, ap.) — thun dar, dass wir es hier mit einem ursprünglich einfachen, nur auf den verschiedenen Seiten verschieden ausgebildeten Organe zu thun haben. Hierüber sind auch fast Alle, die sich mit der *Canna*blüthe beschäftigt, einig gewesen. Es bleiben somit blos die Flügel, über deren Wesen man streiten könnte.

Die Beobachtung zeigt, wie wir gesehen, dass die Flügel erst zu ziemlich später Zeit am Grunde des Staubblatt-Doppelhöckers auftreten, und ich erkläre sie demnach für Anhängsel des Staubblattes. Ein Anhänger der Körnicke'schen Deutung könnte hiergegen sagen: jenes Auftreten am Staubblatt ist nur scheinbar; in Wirklichkeit ist vor Petalum 3 ein Primordium anzunehmen, gleichwerthig den beiden anderen, was also den inneren Staminalquirl completirt, auf der anderen Seite aber ein Glied des äusseren, sonst unterdrückten Staubgefässquirls. Dass letzteres so spät entsteht, hat anderwärts Analoga, z. B. bei manchen diplostemonen Blüthen (Rutaceae, Geraniaceae etc.); dass aber die Anlage vor Petalum 3 so weit hinter den anderen zurück ist, kann nicht Wunder nehmen, da wir das Gleiche ja auch bei jenem Blumenblatte gewahren. Dass endlich diese beiden Anlagen vom Staubblatte auszugehen scheinen, rührt daher, dass dort ihre Entwickelung anhebt.

So wollte ich mir anfangs selbst einreden. Alles in Allem nur 2 Staubgefässe, das schien mir doch bedenklich; dazu *Maranta*, *Phrynium* und die übrigen Verwandten mit ihrem complicirten Blättchenapparat, den auf gleiche Weise zu deuten mir noch verwegener vorkam, dessen völlige Analogie mit *Canna* ich aber deutlich erkannte! Erst nachdem ich auch bei diesen Gattungen die nämliche Entwickelungsgeschichte fand, wie bei *Canna*, schwanden die Zweifel, und nun stellten sich auch allerlei andere Gründe ein, welche der aus der unmittelbaren Beobachtung gezogenen Erklarung das Wort reden.

Obenan *Distemon*, wo nur Labellum und Staubblatt vorhanden sind, die Flügel aber fehlen. Denn offenbar ist es natürlicher, ceteris paribus ein Ausbleiben von blossen Anhangsorganen anzunehmen, als einen Ausfall von Blatt-

gliedern des Grundplanes. — Dieselbe Erwägung kann aber auch für die Marantaceae überhaupt geltend gemacht werden; sie alle lassen sich unter obiger Annahme auf einen und denselben Grundplan zurückführen, nur modificirt durch Entwickelung oder Wegfall von Anhangsbildungen, sowie durch die Gestalt der einzelnen Theile, während alle übrigen Erklärungen bald diesen, bald jenen Wegfall in den Hauptgliedern annehmen müssen. Darüber noch einiges unten.

Weiter ist zu erwähnen die Uebereinstimmung von Labellum und Staubblatt in ihrem äusseren Ansehen, besonders in der Färbung, während die Flügel sich hierin oft auffallend verschieden verhalten. Auch ist am Labellum gelegentlich Antherenbildung, wie am Staubblatt beobachtet worden, an den Flügeln nie. — Wohl Kleinigkeiten an sich, die aber, zum übrigen gefügt, dafür sprechen, dass Labellum und Staubblatt gleichwerthig seien, den Flügeln aber ein von denselben verschiedener morphologischer Charakter zukomme.

Wenn ferner, wie der supponirte Einwurf will, die Anlage des α-Flügels, resp. $\alpha\ \gamma$-Doppelflügels, ein den beiden übrigen gleichwerthiges, nur zurückgebliebenes Primordium wäre, so sollte dasselbe doch mit jenen wenigstens gleichzeitig angelegt worden sein, wie ja auch das nachher so zurückbleibende Petalum 3 mit den beiden anderen zugleich in die Erscheinung tritt. Davon ist aber nun eben nichts zu sehen; das Petalum 3 entsteht für sich, ohne davorliegendes Primordium (Fig. 16). Und wenn sodann der β-Flügel ein Glied des äusseren Staminalkreises vorstellen soll, so wäre doch eine so sehr hinter dem inneren Kreise nachzügelnde Entstehung meines Wissens ohne Analogie, speciell bei den Monocotylen, bei welchen überhaupt das Auftreten eines äusseren Kreises nach einem inneren zu den seltensten Ausnahmen gehört (so viel mir bekannt, nur bei gewissen Commelynaceae beobachtet, cf. Payer, Organog. p. 662, t. 140).

Endlich ist darauf zu bestehen, dass die Flügel thatsächlich in der Form von Anhängseln am Staubblatte auftreten und erst allmählich nach dem Labellum zu fortschreiten. Wenn sie selbstständige Blätter repräsentirten, so wäre solch ein einseitiger Beginn der Entwickelung wohl kaum verständlich zu machen.

Angesichts dieser vom Grunde des Staubblattes ausgehenden Entwickelung versteht sich

auch, warum der Platz vor Petalum 3, der eigentlich leer sein sollte, occupirt ist, und es versteht sich daraus die gegenüber dem Labellum zu grosse Insertionsbreite des Staubblattes und seiner Anhängsel. Bei anderen Marantaceen ist diese Differenz noch beträchtlicher.

Ich habe mich mit der Widerlegung jenes selbstgemachten Einwandes etwas eingehender beschäftigt, weil er ziemlich der einzige ist, der von denen erhoben werden kann, welche entweder die Flügel als selbstständige Blättchen retten möchten, oder welche vom Dedoublement nichts wissen wollen. Für letztere wäre es übrigens noch eine Extraaufgabe, das Verhältniss des Doppelflügels $\alpha\ \gamma$ zum einfachen α-Flügel so zu erklären, dass die Erklärung sowohl mit den Stellungsverhältnissen im fertigen Zustand, als mit der Entwickelungsgeschichte stimmt. Für uns Anhänger des Dedoublements hat dies keine Schwierigkeit; die Figuren 35 bis 38 belehren uns ja, dass bei Bildung eines Doppelflügels sich die sonst einfach bleibende Anlage spaltet. Es kann dies gelegentlich auch bei dem Flügel β vorkommen, wie Bouché's Beobachtung eines Doppelflügels auch an dieser Stelle lehrt; und der dreifache Flügel, den Körnicke vor Petalum 3 fand, zeigt, dass sich dort das Dedoublement wiederholen kann. Wir sehen aber zugleich, dass in jenem Doppelflügel das Theilstück γ (Fig. 30) sich anders ausbildet als α. Hier bei *Canna* ist die Differenz gewöhnlich nur gering, sehr auffallend aber zeigt sie sich bei *Maranta* und *Phrynium*, wo das Theilstück α zum sogenannten schwieligen Blättchen, das Stück γ zu einem zarten, grösseren, verkehrt herzförmigen Blättchen wird. Bei diesen Gattungen ist auch das β-Blättchen vorhanden; es gleicht dasselbe jedoch hier dem Blättchen γ, während es bei *Canna* umgekehrt mit dem α-Flügel übereinstimmt. Bei den übrigen Marantaceengattungen fehlt das γ-Blättchen [1]); das Blättchen β ist bald vorhanden, gewöhnlich als flaches zartes, verkehrt herzförmiges Gebilde (*Thalia*, *Ischnosiphon*, *Calathea*), bald fehlt es (*Marantopsis*, *Monostiche*); das Glied α fehlt dagegen nirgends, es ist das sogenannte schwielige Blättchen. Ausserdem trifft man hier stets den dem Labellum von *Canna* analogen Theil in Gestalt eines kapuzenförmigen, über den Griffel gebogenen Blättchens, und schliesslich

1) Ausnahmsweise ist es bei *Calathea albicans* von A. Gris beobachtet worden (Ann. sc. nat. l. c. p. 196).

stets das Staubblatt mit halbirter Anthere und petaloidem — oft freilich sehr kleinem — Anhängsel. Wir sehen somit, von *Distemon* als der einfachsten und gleichsam typischen Form an, successive alle möglichen Modificationen bis zu den 3-flügeligen *Canna*arten und den ihnen analogen Gattungen *Maranta* und *Phrynium*, bei überall gleichem Grundplane. Was diese Modificationen in jedem einzelnen Falle für einen Zweck haben, vermag ich nicht zu sagen, selbst nicht für *Canna*. Wahrscheinlich aber sind sie für die Bestäubung, die hier ohne Zweifel überall durch Thierhülfe vor sich geht, von Belang[1]).

Es ist von der *Canna*blüthe noch das Pistill zu betrachten. Dasselbe bietet jedoch keinen Anlass zu längeren Erörterungen; die mit dem inneren Staminalquirl alternirende Stellung der Carpelle ist die normale, ebenso die Entwickelung des unterständigen Fruchtknotens. Dass sich nur ein Carpell — das vor Sepalum 1 gelegene, also in Fortsetzung obiger Zählung zweite des Carpellquirls — an der Griffelbildung betheiligt, ist eine auch anderwärts vorkommende Eigenthümlichkeit. Die Eingangs beschriebene Ausbildung zweier Narbenstellen bei den meisten Arten, einer kopfigen terminalen und einer linienförmigen seitlichen, ist hiergegen eine Sonderbarkeit, die wohl ebenfalls mit dem Bestäubungsmechanismus im Zusammenhang stehen wird, über welche ich mir jedoch im Augenblick keine Rechenschaft zu geben im Stande bin.

Nun noch einige Worte über die eigenthümliche Differenz zwischen Secundan- und Primanblüthe in Bezug auf die Disposition ihrer Theile. Wir sahen, dass die Primanblüthe vornumläufig und — nach dem kurzen Wege der Spirale — rechtswendig ist, die Secundanblüthe aber hintumläufig und gleichfalls rechtswendig, während sie eigentlich entsprechend dem Wickelbau der Partialinflorescenz, gegen- also linkswendig, dabei aber ebenfalls vornumläufig sein sollte.

Es ist nun eine allen unregelmässigen Blüthen gemeinsame Eigenthümlichkeit, dass sie, falls sie zu Inflorescenzen vereint sind, ihre homologen Theile nach gleichen oder doch annähernd gleichen Richtungen bezüglich des ganzen Blüthenstandes wenden. Meist sind sie schon von vornherein entsprechend orientirt (*Aconitum*, *Delphinium*, *Labiatae*, *Scrophularineae* etc.), seltener steht ihre Symmetrie-Ebene schräg oder quer zur Inflorescenzaxe und wird alsdann durch nachträgliche Drehungen in die geeignete Stellung gebracht. (*Fumariaceae monocentrae*, *Sapindaceae*, *Saxifraga sarmentosa* et affin., *Schizanthus* und andere zygomorphe *Solaneae*, *Gladiolus* etc.) Der Grund dieser Erscheinung mag hier unerörtert bleiben — ob Schwere, Licht, Adaptirung für Insectenbesuch, eine allgemeine Symmetrietendenz, oder was immer —, genug die Sache an sich steht fest und ist unzweifelhaft für die Pflanze von Nutzen. Nehmen wir nun bei *Canna* die Primanblüthe als gegeben an — ihre Stellung zur Axe ist die bei nur einem seitlichen Vorblatt gewöhnliche[1]) —, so wird, wie wir schon früher gesehen, durch eine geringe Drehung im Sinne einer rechtswendigen Spirale, das Labellum vertical nach abwärts, das Staubblatt mit den Flügeln vertical nach aufwärts gewendet. Diese Stellung darf als die vortheilhafteste angesehen werden; sie bringt eine ungefähre Mediansymmetrie zu Wege und dürfte auch die geeignetste für die Bestäubung sein[2]). Figürlich zu sprechen, wird nun die

---

1) Einige einschlägige Beobachtungen, die jedoch die Frage keineswegs genügend erledigen, finden sich bei Delpino und Hildebrand in Botan. Ztg. 1867 p. 277. Ueber die Einrichtungen bei den Marantaceen cf. A. Gris in den Annales des sciences naturelles, IV. Ser., vol. XII, p. 201 flgde, dann den Aufsatz Delpino's: Breve cenno sulle relazioni biologiche e genealogiche delle Marantacee, in Beccari's Nuovo Giornale botanico Italiano, vol. I, pag. 293 flgde (cf. Botan. Zeitg. 1870 Sp. 617 flgde).

1) Bei Anwesenheit nur eines Vorblattes stellt sich bei den 3-zähligen Blüthen der Monocotylen das erste Kelchblatt diesem stets gegenüber. Ist das Vorblatt seitlich und die Blüthe, wie gewöhnlich, vornumläufig (nach K W der Spirale), so entsteht die hier bei *Canna* vorliegende Disposition, die sich auch bei vielen Liliaceen u. a. wiederfindet. Steht das Vorblatt in der Mediane — es ist dabei meist rückenständig —, so steht auch Sepalum 1 in dieser Ebene und wird also in der Regel nach vorn fallen (Irideae, Juncaceae, Gramineae theoretisch etc.). Sind zwei seitliche Vorblätter vorhanden, oder fehlen die Vorblätter ganz, so fällt Sepalum 1 schräg nach vorn oder nach hinten und erst das zweite Kelchblatt kommt — nach hinten oder vorn — in die Mediane zu stehen (Orchideae, Melanthaceae und Amaryllideae z. Thl. Hypoxideae etc.).

2) Wenn sich bei dieser Stellung ein grosses Insect oder ein kleiner Vogel, z. B. ein Kolibri — die nach einer brieflichen Mittheilung von Hrn. Prof. Hildebrand (nach Fritz Müller's Angabe) die *Canna*blüthen in Brasilien besuchen sollen — zur Blüthe begiebt, um den Nektar im Grunde der Röhre

Natur trachten, die Secundanblüthe gerade so zu stellen; wie fängt sie dies am einfachsten an?

Bliebe sie bei der Gewohnheit, bei Wickeln die zweite Blüthe mit der ersten gegenläufig zu machen, so würde, wie eine einfache Construction zeigt, das Labellum der Secundanblüthe links nach oben, das Staubblatt rechts nach unten fallen. Bei der Gegenläufigkeit haben wir uns nun die nachfolgende Drehung auch in entgegengesetztem Sinne, als bei der Primanblüthe vorzustellen; dadurch kommt aber das Labellum über die Secundanbractee, also links nach auswärts, das Staubblatt mit den Anhängseln rechts nach einwärts zu liegen. Es wäre somit wohl dieselbe relative Stellung erreicht, aber nicht eine der Primanblüthe entsprechende Stellung in der Gesammtinflorescenz. — Nehmen wir hiergegen an, die Secundanblüthe wird, während in den Vorblättern die Antidromie beibehalten bleibt, vom Kelche ab gleichläufig construirt, so kommt ohne Weiteres die Anordnung zu Stande, wie sie in den Diagrammen Fig. 11 und 39 ersichtlich ist, und die Hintumläufigkeit der Secundanblüthe ist eine einfache Consequenz [1]). Indem nun, entsprechend der Gleichläufigkeit, die nachfolgende Drehung in demselben Sinne erfolgt, wie bei der Primanblüthe, so wird in der That jetzt das Labellum, zwischen Petalum 2 und 3 herausbiegend, nach abwärts, das Staubblatt mit den Flügeln nach aufwärts gerichtet. Die einzelnen Theile beider Blüthen besitzen zugleich in Folge der Homodromie die nämliche Orientirung, die Anthere steht rechts, das Anhängsel links etc., kurz, es befinden sich so zwei ganz gleich gebaute und gleich orientirte Blüthen nebeneinander, oder wenn, was die Regel ist, die Primanblüthe bei Entfaltung der Secundanblüthe schon abgefallen ist, so steht die letztere als ein getreues Ebenbild fast an der Stelle der ersteren.

Es ist klar, dass diese Disposition nur dann zu Stande kommen kann, wenn in den Vorblättern, d. i. in der Verzweigung, der Wickeltypus beibehalten bleibt. Denn herrschte auch hier schon Gleichläufigkeit, so fiele die Tertianbractee nach hinten, dadurch erhielte die Secundanblüthe die umgekehrte Stellung, wie im Diagramm, und das Labellum böge sich schliesslich nach oben. Es muss somit hier zur Erreichung des oben bezeichneten Zweckes eine Ausnahme von der sonst so zähe festgehaltenen Regel gemacht und Wickeltypus in der Verzweigung mit Schraubelbau der einzelnen Blüthen combinirt werden.

Nach analogen Vorkommnissen habe ich mich vergebens umgesehen, auch bei den übrigen Marantaceengattungen. Wickelig gestellte Blüthen sind bei den letzteren auch stets gegenläufig; die Disposition der Blüthentheile ist aber hier immer derart, dass dennoch Symmetrie zur ganzen Inflorescenz zu Stande kommt. Näheres darüber denke ich in der in Aussicht gestellten speciellen Arbeit mitzutheilen. Jene Eigenthümlichkeit erscheint somit auf *Canna* beschränkt; sie schien mir interessant genug, um sie in dieser Ausführlichkeit zu besprechen.

(***Beschluss folgt.***)

---

zu saugen, so wird sich das Thier am besten auf das Labellum setzen. Dabei wird der Griffel herabgebogen und der an dessen Spitze deponirte Pollen kann so dem Thiere aufgestrichen werden; zu einer anderen Blüthe sich begebend, wird es ihn dort auf gleiche Weise wieder absetzen können. Ob die Sache wirklich so vor sich geht, steht freilich dahin. Hierzulande wird der Pollen nicht durch Thiere entfernt; gewöhnlich bleibt er unter der Griffelspitze liegen und nur einzelne Körnchen werden durch den Wind oder andere Zufälle auf die Narbe gebracht. Daher auch der relativ spärliche Fruchtansatz bei unseren im Freien wachsenden Cannen.

1) Allerdings sollte Sepalum 1 dem Vorblatt B_3 diametral gegenüber fallen, wonach denn die beiden anderen Kelchblätter sich entsprechend zu verschieben hätten. Doch zeigt ein Blick auf das Diagramm Fig. 11 schneller, als es Worte sagen können, dass die factische Anordnung den Raumverhältnissen, über welche die Secundanblüthe zu disponiren hat, am besten angepasst ist, sowie dass nur eine sehr geringe Drehung erforderlich ist, um die theoretisch verlangte Stellung in die factische überzuführen. Diese Drehung ist an den Fruchtknotenfächern mitunter noch wahrnehmbar.

Gesellschaften.

Sitzungsbericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a/S.

Sitzung am 9. Februar 1873.

Herr Kraus macht fernere Mittheilungen über die Arbeiten des Herrn Dr. Briosi (Sitzung vom 11. Januar 1873).

Gelegentlich Constatirens vom Vorkommen fetten Oeles in den Siebröhren von *Strelitzia* (*ovata*,

Nicolai, *reginae*, *farinosa*, *angusta*) und *Musa* (erschiedene Arten) hat derselbe die normale Bildung von Oel in den Chlorophyllkörnern gefunden.

Bekanntlich enthalten die meisten Pflanzen in ihren Chlorophyllkörnern Stärkemehl in Form grösserer oder kleinerer Körnchen, von dem man das Recht hat anzunehmen, dass es durch Assimilation aus der von den Blättern aufgenommenen Kohlensäure gebildet werde. Nur wenige Pflanzen sind bekannt, bei denen ein anderes Kohlehydrat im Blattchlorophyll entsteht (Glycose bei *Allium*, *Cepa*, Mannit beim Oelbaum). Ein Fall von normaler Oelbildung im Chlorophyll ist bisher nicht bekannt gewesen. Die Beobachtungen Nägeli's bei *Cereus* und *Rhipsalis* konnten als Degraeationspunkte der gleichzeitig vorhandenen Stärke gedeutet werden.

Bei den genannten Pflanzen lässt sich das Oel in den Chlorophyllkörnern der Blätter in folgender Weise constatiren:

Betrachtet man Durchschnitte durch jüngere oder ältere Blätter (sie wurden in allen Stadien untersucht ohne Wasserzusatz, oder in Glycerin, so erscheinen die Chlorophyllkörner gewöhnlich völlig homogen, nur selten gewahrt man eine feine Punktirung. Lässt man zu den Schnitten Wasser zutreten, oder legt man, um eine raschere Wirkung zu haben, frische Schnitte in Aether, so erscheinen alsbald die Chlorophyllkörner granulirt, öfter in ihrer Form etwas zerstört, und in denselben treten nun klar wenige grössere, oder zahlreiche kleinere stark lichtbrechende, gelbliche Pünktchen hervor, die, wie die weitere Untersuchung zeigt, Tröpfchen von Oel sind. Alsbald oder nach einigem Liegen sieht man beim Verfolge der Wirkung das Austreten von kleinen Tröpfchen aus den Körnern. — Lagen Schnitte in Alcohol, so sieht man in den entfärbten Chlorophyllkörnern an den Stellen, wo sonst die Tröpfchen waren, röthliche Räume, die für die Hohlräume anzusprechen sind, in denen vorher die Oeltröpfcheu lagen. Eine gleiche Wirkung bringt Aether hervor.

Um zu constatiren, dass die Chlorophyllkörner nicht etwa gleichzeitig Stärke enthalten, darf man solche entfärbte Schnitte nur mit schwacher Kalilauge und nach der Neutralisation durch Essigsäure mit Jodlösung behandeln, um zu sehen, dass nirgends in den Chlorophyllkörnern, wohl aber in den Spaltöffnungszellen constant Amylum vorhanden ist.

Es ist kein Zweifel, dass wir hier einen Fall von normaler Oelbildung im Chlorophyll vor uns haben. Die Beobachtungen zeigen auch, dass das neugebildete Oel zunächst unsichtbar in feinster Vertheilung zwischen dem Protoplasma vorhanden ist und erst später zu wahrnehmbaren Tröpfchen zusammentritt, ein Vorgang, der hinsichtlich der Stärkevertheilung im Chlorophyll vermuthungsweise bekannt ist.

Entsprechend diesem Processe von Oelbildung im Chlorophyll findet sich bei älteren Blättern das Oel auch frei in zahlreichen Tropfen in den Chlorophyllzellen, ferner im farblosen Parenchym des Blattstiels, in gewissen, durch ihre Form ausgezeichneten Zellen, allein oder zusammen mit einem Stoffe, welcher in seinen Reactionen an Gerbstoff erinnert. Doch findet sich auch Stärkemehl im farblosen Parenchym, ähnlich wie in den Siebröhren und anderen Zellen des Weichbastes.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Physikalische Section.

Sitzung vom 17. Februar 1873.

Herr Dr. Reinke sprach über einige biologische Verhältnisse von *Corallorhiza innata*. Die Stammbildung der Pflanze ist auf das unterirdische Rhizom beschränkt, nur im Frühsommer werden Blüthenstände aus dem Boden emporgetrieben, welche blühen, ihre Samen reifen und dann wieder vergehen. Diese Inflorescenzen zeigen, besonders an dem Fruchtknoten, eine lichtgrüne Färbung, und erhält man aus ihnen mit Alcohol eine deutliche Chlorophyllösung. Das Rindenparenchym des Rhizoms findet man vor dem Auswachsen der Blüthenschäfte dicht mit Reserve-Stärke erfüllt: es entsteht die Frage, ob diese Stärke durch Assimilation der Blüthenstände des vorigen Jahres oder auf anderem Wege von der Pflanze gewonnen wurde. Die Untersuchung von Keimpflanzen verschiedener Altersstufen war hierfür entscheidend. Dieselben entwickeln sich in den verwesenden vegetabilischen Stoffen unter der Laubdecke und enthalten keine Spur von Chlorophyll, dabei war ihre Rinde dicht mit Stärkekörnern erfüllt, es müssen die Pflänzchen nothwendig soviel Stärke erzeugen, um daraus den ersten Blüthenschaft bilden zu können. Daran ist nicht zu denken, dass diese Keimpflanzen ihre Substanz aus den Reservestoffen des Samens entnehmen schon wegen der verschwindenden Kleinheit dieser letzteren. Die einzige Quelle, aus dem die jungen Pflänzchen

von *Corallorhiza* den zur Stärkebildung nöthigen Kohlenstoff schöpfen konnten, ist demnach die in Zersetzung begriffene organische Substanz ihres Substrates, mit einem Worte, der Humus, in dem sie vegetiren, und ist somit der Nachweis geliefert, dass eine hochorganisirte Pflanze ihren Kohlenstoff-Bedarf aus dem Humus sich anzueignen vermag, was schon früher von Sachs als Vermuthung ausgesprochen wurde. Die Bedeutung des Chlorophylls in dem Blüthenstande ist eine beschränkte, wahrscheinlich dient es nur zur Ernährung der Samen.

In gleicher Weise verhalten sich wohl nicht nur *Epipogon* und *Neottia*, in deren Inflorescenzen Wiesner Chlorophyll constatirte, sondern wahrscheinlich auch unsere übrigen Orchideen in gewissen Perioden ihres Lebens. Während wir einerseits viele Pflanzen kennen, die sich in mineralischen Nährstofflösungen ohne jeden Humusgehalt erziehen lassen, so wird es nunmehr von Wichtigkeit, festzustellen, wie gross die Zahl derjenigen Gewächse ist, welche im Stande sind, den Humus von neuem in organisirbare Kohlenhydrate umzuwandeln, beziehungsweise, welche auf denselben als unentbehrlichen Nahrungsstoff angewiesen sind.

Ferner wies Vortragender hin auf die physiologische Bedeutung des die Zellen einer mittleren Zone der Rinde erfüllenden concentrirten Gummischleims im Rhizom von *Corallorhiza* und den Wurzeln anderer Orchideen. Derselbe ist kein Reservestoff, sondern ein Organ zur Anziehung von Wasser und zur Erhöhung des Wurzeldrucks. Die Grösse des Wurzeldrucks entspricht im Allgemeinen dem Verhältniss des Stammquerschnitts zur Menge und Oberfläche der einsaugenden Wurzeln. Da das Rhizom von *Corallorhiza*, welches die fehlenden Wurzeln vertritt, nur eine geringe Flächenentwickelung hat, so dienen jene, den Gummi-Schleim führenden Zellen zur Ergänzung desselben, indem sie durch Energie der Wasseranziehung die fehlenden, ausgebreiteten Wurzeln ersetzen. Es würde somit dieser Schleim in den unterirdischen Organen der Orchideen eine analoge Function besitzen, wie er als Turgescenzapparat von Hanstein für oberirdische Theile, zumal Knospen, bereits aufgefasst worden ist.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section.

Sitzung vom 23. Januar 1873.

Herr Dr. Stenzel gab einen Beitrag zur Kenntniss des Blüthenbaues der Nadelhölzer.

Auf Grund von Beobachtungen an zahlreichen in diesem Sommer aufgefundenen durchwachsenen Fichtenzapfen suchte er nachzuweisen, dass die Fruchtschuppe der Fichte aus den zwei äusseren Schuppen einer Knospe im Winkel der Deckschuppe so entstehe, dass diese ihre ursprünglich nach vorn gewendeten Ränder nach aussen drehen und mit ihren nach hinten gewendeten Rändern verwachsen, so dass die Samenanlage auf dem Rücken dieser Blattgebilde angeheftet ist. Dieselbe kann daher nicht als Blüthe, sondern nur als nacktes Eichen aufgefasst werden. Bei der Umbildung der Fruchtschuppe in eine gewöhnliche Knospe nimmt vor Allem noch die vordere Knospendeckschuppe Theil, weshalb die in der That stets nach aussen von den Haupttheilen der Fruchtschuppe, den Eichen tragenden Stücken stehende Knospe oft scheinbar nach innen von der Fruchtschuppe steht. Der Vortragende wies an mehreren von ihm gefertigten Modellen und Zeichnungen die Uebergangsstufen beider Gebilde in einander nach.

Sitzung vom 6. Februar 1873.

Herr Geh. Rath Göppert sprach über einige interessante monströse Gebilde an Nadelhölzern, sogenannte Hexenbesen, unter Vorlegung zweier ausgezeichneter Exemplare, von denen das eine — *Abies pectinata* — einen Teller von circa 3′ Durchmesser bei kaum 1′ Höhe bildete; das zweite Exemplar — *Picea excelsa* — von der gewöhnlichen Form der Hexenbesen, trug über 150 Zapfen, welche wenig kleiner als normale Zapfen waren, obgleich der Hexenbesen kaum 3′ Höhe bei 2′ Durchmesser hatte. Die Entstehung dieser eigenthümlichen Wachsthumsformen sei weder Pilzen noch Insecten zuzuschreiben, sondern lediglich eine locale Wucherung der Cambialschichten.

Hierauf demonstrirte Herr Prof. Cohn einen von John Browning aus London für das pflanzenphysiologische Institut bezogenen Microspectral-Apparat, der statt des gewöhnlichen Ocular auf die Microscopröhre gesetzt, die Beobachtung des Absorptionsspectrum microscopischer Objecte mit grösster Bequemlichkeit und Schärfe gestattet, und vermittelst eines Vergleichsspectrums auch die Ver-

gleichung mit dem normalen Gas- oder Sonnenspectrum, oder mit dem Absorptionsspectrum einer anderen Flüssigkeit, so wie vermittelst eines sinnreichen Messapparats auch exacte Messungen ermöglicht.

Hieran knüpfte Vortragender die Mittheilung, dass Herr Apotheker v. Rosenberg zu Kruschwitz, der Entdecker der Spongolithen in einem dichten Kalkstein bei Inowraclaw, im Januar d. J. in einem dunklen Keller beim Umschaufeln und Abkeimen der darin aufbewahrten Kartoffeln phosphorescirende Würmer beobachtet habe, welche Anfangs nach Aussage der Arbeiter Flächen von 1 Quadratfuss Grösse so hell beleuchtet hatten, dass diese brennenden Schwefel zu sehen glaubten. Durch die Güte des Herrn v. Rosenberg erhielt Vortragender zu drei verschiedenen Malen Erde mit Kartoffelkeimen, an und zwischen denen die Würmer, von Erde umhüllt, steckten; in Folge eines Reizes durch Streichen mit der Hand über den Boden, oder durch leichte Berührung der Würmer entwickelte ihr Körper ein lebhaftes bläulich weisses Licht, bald in Form isolirter Lichtpunkte, bald in längeren leuchtenden Linien, welches viele Minuten lang gleichmässig anhielt, allmählich nachliess, durch neue Berührung wieder lebhafter wurde und die nächste Umgebung bestrahlte; mit dem Tode erlosch das Leuchten. Herr v. Rosenberg giebt an, dass auch der ausgedrückte Körpersaft leuchte, und dass eine leuchtende Flüssigkeit ausgeschieden werde; besondere leuchtende Organe wurden nicht erkannt. Der Versuch, das Spectrum des Lichtes mittelst des Microspectralapparats zu analysiren, misslang, da sich im Apparat zwar ein deutliches Spectrum zeigte, doch zu lichtschwach, als dass sich Farben hätten unterscheiden lassen. Die leuchtenden Würmer waren etwa 2 Zoll lang, stricknadeldick, weiss mit röthlichem Rückengefäss und schwarz-pigmentirtem Darm, über dem das Leuchten am intensivsten schien; es sind Regenwürmer der Gattung Lumbricus, und nach der gütigst übernommenen Bestimmung des Herrn Prof. Grube zu L. tetragonus oder olidus gehörig; die Art lässt sich aus den nur unvollständigen Exemplaren nicht ganz sicher bestimmen.

Sitzung vom 20. Februar 1873.

Herr Dr. Stricker sprach über einen neuen Primel-Bastard — *Primula acaulis* × *suaveolens* — von Görz und dann über die Flechtenflora Istriens, unter besonderer Berücksichtigung der Umgegend von Görz und des Ternovaer Waldes. Aus der grossen Reihe vorzüglicher Funde in prachtvollen Exemplaren, welche vorgelegt wurden, seien hier

genannt: *Usnea longissima*, *articulata*, *Sticta scrobiculata*, *Peltigera scutata* β *propagulifera*, *Eudocarpon Moulinsii*, *Pannaria craspedia*, *plumbea* und *rubiginosa* β *conoplea* (sämmtliche Arten mit Früchten) und von Krustenflechten *Dirina repanda*, *Blastenia Pollinii*, *Lallavei* und *visianica*, *Manzonia Cantiana* etc. etc. Ferner eine neue schlesische Flechte: *Abrothallus viduus* Rbr. auf *Sticta Pulmonaria*, welche der Vortragende 1866 im Elbgrunde sammelte.

Herr Prof. Cohn verlas hierauf einen Brief von Geheimrath Göppert, betreffend die diesjährige Wanderversammlung der botanischen Section, wozu der Gröditzberg bei Hainau vorgeschlagen wurde. Die definitive Beschlussfassung wurde bis zur nächsten Sitzung vertagt.

Ferner wurden durch Herrn Prof. Cohn vorgelegt vorzügliche microscopische Photographien von Diatomeen, eingesandt vom Sanitätsrath Bleisch in Strehlen, und einen Nachtrag Dr. Rosenthal's zu seiner Synopsis Plantarum diaphoricarum, über 2500 neue Nummern enthaltend.

Herr Mittelschullehrer Limpricht sprach hierauf über die Moosvegetation der Babiagora, nach Beobachtungen auf einer im Juli v. J. stattgehabten Excursion. Als interessante und seltenere Formen wurden aus den circa 150 mitgebrachten Laubmoosen hervorgehoben: *Seligeria recurvata*, *Orthothecium intricatum*, *Buxbaumia indusiata*, *Hypnum reptile* und *H. pallescens*, *Tayloria serrata*, *Splachnum sphaericum*, *Tetraplodon angustatus*, *Dicranum Sauteri*, *Hypnum hamulosum* und von den selteneren Lebermoosen *Tetradontium repandum*, *Jungermannia Michauxii* und *scutata*, *Scapania irrigua* und *aequiloba*. Obgleich die Moosvegetation stellenweise eine sehr üppige, so ist doch die Anzahl der vertretenen Arten, und besonders der selteneren, eine geringe.

Zum Schluss legte Obergärtner Stein eine Anzahl ausgezeichnet getrockneter seltener Pflanzen Deutschlands und Ungarns aus den Vorräthen des schlesischen botanischen Tauschvereins vor, darunter z. B. *Paeonia tenuiflora*, *Wulfenia carinthiaca*, *Crocus iridiflorus*, *Conioselinum Fischeri*, *Pyrus nivalis*, *Primula Clusiana*, *Ranunculus anemonoides*, *Euphorbia nicaeensis* und *E. incana*.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg.

Sitzung vom 6. Februar 1873.

Herr Dr. Pfeffer hielt einen Vortrag über Oeffnen und Schliessen der Blüthen.

Das wiederholte Oeffnen und Schliessen der Blüthen wurde bisher ganz ausnahmslos als eine mit den periodischen Bewegungen der Laubblätter dem Princip nach übereinstimmende Erscheinung angesehen. Auch ich theilte noch diese Ansicht, während ich die Beeinflussung des Oeffnens und Schliessens der Blüthen durch äussere Verhältnisse verfolgte, und als ich hierüber auf der Naturforscher-Versammlung in Leipzig Mittheilungen machte, hatte ich den wahren Sachverhalt bezüglich der Mechanik der Bewegungen noch nicht erkannt. Damals hatte ich nur Messungen beim Oeffnen der Blüthen gemacht und meine Bemerkung (cf. Tageblatt d. Nat.-Vers. pag. 73), dass sich hierbei die Innenseite der die Bewegung vermittelnden Zone verlängere, ist vollkommen richtig. Später erst, als mir aus gewissen Gründen die Identität der von Blüthen ausgeführten und der periodischen Bewegungen[1]) zweifelhaft geworden war, stellte ich auch Messungen beim Schliessen der Blüthen an und diese ergaben, dass hierbei gerade umgekehrt wie beim Oeffnen die Aussenseite der Bewegungszone sich verlängert, die Innenseite hingegen keine nennenswerthe Längenveränderung erfährt. Da das Oeffnen und Schliessen der Blüthen also durch gefördertes wirkliches Wachsthum je eines der antagonistischen Gewebecomplexe zu Stande kommt, so liegt nicht eine periodische, sondern eine nutirende Bewegung bilateraler Blattorgane vor.

Meine ausnahmslos ein übereinstimmendes Resultat gebenden Messungen wurden mikrometrisch ausgeführt und zwar unter solchen Verhältnissen, dass die abgelesene Längenänderung ansehnliche Mikrometerwerthe betrug, während die thatsächlich gemessenen Strecken so kurz waren, dass die Längendifferenz zwischen Bogen und Sehne zu unmessbarer Grösse herabsank. Neben einigen anderen wurden namentlich Blüthen von *Crocus vernus*, *Tulipa Gesneriana*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon hastilis* und *Venidium calendulacea* zu meinen Versuchen benutzt. Bei *Taraxacum*, *Leontodon* u. a. krümmt sich die Röhre der Blüthen und die Bewegungen dieser kommen also durch abwechselnd gefördertes Wachsthum der inneren oder äusseren Röhrenhälfte zu Stande. Bei *Venidium*, *Bellis*, *Calendula* und anderen Compositen wird Oeffnen und Schliessen durch eine dicht über der kurzen Röhre liegende, ziemlich beschränkte Zone der Lamina, also durch in unmittelbarstem Verband stehende antagonistische Gewebe vermittelt, so wie es ja auch bei Crocus, Tulpe u. s. w. der Fall ist, bei denen die Bewegungszone in der unteren Partie der Perigonzipfel liegt.

(*Beschluss folgt.*)

1) Diese im Sinne von Sachs (Lehrb. 3. Aufl. p. 774) genommen.

Neue Litteratur.

Archiv der Pharmacie von E. Reichardt. 1873. Januar. Bot. Inhalt: L. Leiner, Die Gattung Utricularia.

Anzeige.

In **J. D. Sauerländer's** Verlag ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Carolus Linnaeus.

Ein Lebensbild

von

Dr. Joh. Fr. X. Gistel.

Mit Bildniss und Handschrift.

gr. 8°. geh. Preis Thlr. 2. 10 Sgr.

Das Andenken Linnaeus' lebt fort und soll hiermit erneut, festlich aufgefrischt werden beim Herannahen des hundertjährigen Jahrestages seines Lebens in der Todesfeier! Das klare Bild der Eigenthümlichkeiten und geistigen Entwickelungsgänge des grossen Lieblings aller Nationen wird den jugendlichen Sinn wie den Ernst des Mannes fesseln und für jede Familie ein unschätzbares Kleinod werden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 16. 18. April 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Eichler, Ueber den Blüthenbau von Canna. — **Gesellsch.**: Sitzungsberichte: der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, — der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Ueber den Blüthenbau von Canna.

Von

Dr. **A. W. Eichler.**

(Hierzu Tafel II.)

(Beschluss.)

Blicken wir auf die Ergebnisse obiger Untersuchung zurück, so stellt sich für *Canna* und Verwandte folgendes Schema des Blüthenbaues heraus:

K 3. C 3. A (◯) + (0. 1^2. 1). G 3.

Die Blüthe ist also dreizählig und besteht aus 5 alternirenden Quirlen, von denen die beiden ersten dem Perianth, die zwei folgenden dem Androeceum, der letzte dem Pistill angehören. Die Quirle des Perianths und Pistills sind vollzählig; im Androeceum ist jedoch der äussere Quirl gänzlich, vom inneren das erste Glied unterdrückt. Das dritte Glied des inneren Staminalquirls wird staminodial und bleibt stets einfach; bei *Canna* bildet es sich zum Labellum, bei den übrigen Marantaceen zum sogenannten Kapuzenblättchen aus. Das zweite Glied dieses Wirtels wird zum Staubblatt; es bildet aber nur eins der Antherenfächer fruchtbar aus, das andere verwandelt sich in ein petaloides Anhängsel. Dazu erzeugt dieses Glied in der Regel noch nebenblattartige Anhangsorgane, in deren Zahl und Beschaffenheit sich folgende Hauptabänderungen zeigen:

Anhangsgebilde 0: *Distemon.*

- 1 (α): *Marantopsis, Monostiche.*
  (als schwieliges Blättchen ausgebildet).
- 2 (α, β).
  Beide flügelförmig bei *Eurystylus* und Arten von *Canna.*
  α schwielig, β flügelförmig: *Calathea, Thalia, Ischnosiphon.*
- 3 (α, β, γ).
  Alle flügelförmig bei *Canna Sellowii* u. a. *Canna*-Arten.
  α schwielig, β und γ flügelförmig: *Maranta, Phrynium.*

Der Grundplan der Marantaceenblüthe ist somit der für die Monocotylen typische; die besondere Modification jedoch, in der uns derselbe hier begegnet, ist auf diese Gruppe beschränkt und hat bei den anderen keine genau zutreffenden Analoga. Bei den Zingiberaceae liegt allerdings eine ähnliche Modification vor, indem hier der äussere Staminal-Quirl ebenfalls unterdrückt ist und vom innern alle Glieder bis auf eins staminodial ausgebildet sind, doch ist der innere Quirl hier stets vollzählig [1]) und das Staubblatt beiderseits fruchtbar. Die Musaceae bei denen der innere Staminalkreis vollzählig ist und vom äusseren nur 1 Glied fehlt, entfernen sich schon weiter. Die Orchideae, speciell Cypripedieae, zeigen wieder etwas mehr Aehnlichkeit; doch ist bei letzteren ausser den zwei fruchtbar entwickelten Gliedern des inneren Staubgefässkreises auch noch ein Glied des äusseren in staminodialer Ausbildung vorhanden, und bei den übrigen fehlt der innere Kreis völlig. Bei den Xyrideae, Burmanniaceae, einem Theil der Eriocaulaceae ist wohl der innere Staminalkreis allein vorhanden, ist aber vollzählig und durchgehends fruchtbar; bei den Irideae, Gramineae u. a. betrifft der Abort, wie bei der Mehrzahl der Orchideae, gerade den inneren Quirl und nur der äussere ist entwickelt. Die übrigen Monocotylenfamilien bieten noch entferntere Beziehungen; es ist aber wohl überflüssig, dies hier noch weiter zu erörtern.

Der Mangel an vollständigen Analogis darf uns übrigens nicht hindern, die obige Deutung der Marantaceenblüthe zu acceptiren. Denn auch anderwärts begegnen wir Besonderheiten, welche auf einzelne Familien beschränkt sind; so bei den Gramineae, Orchideae, Centrolepideae u. a.

Graz, im December 1872.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel II.)

In allen Figuren haben die Buchstaben die gleiche Bedeutung, und zwar folgende:

A: Axe der Inflorescenz.

B_1: Primanbractee, B_2: Secundan-, B_3: Tertian-, B_4: Quartanbractee.

s_1 erstes, s_2 zweites, s_3 drittes Kelchblatt.

p_1 erstes, p_2 zweites, p_3 drittes Kronenblatt.

lab.: Labellum.

st.: Staubblatt, an.: Anthere, ap.: Petaloides Anhängsel derselben.

α, β, γ: die einzelnen Flügel des Staminalapparates.

g: Griffel.

Fig. 1—28. *Canna indica* L. (zweiflügelige Art).

Fig. 1. Geöffnete Blüthe, etwa $^1/_2$ über Naturgrösse.

Fig. 2. Deckblatt mit der zweiblüthigen Wickel, Blüthen noch geschlossen; I. die Priman-, II. die Secundanblüthe (Vergr. $^3/_2$).

Fig. 3. Der Griffel von vorn, mit dem unteren Theile des Staubblattes, etwas mehr vergr.; n die terminale kopfige Narbe, n^1 die linienförmige seitliche Narbe; unter der Spitze der dort deponirte Pollen.

Fig. 4. Endstück des Griffels, mehr vergr. n und n^1 wie in Fig. 3.

Fig. 5. Längsschnitt durch eine offene Blüthe (Vergr. $1^1/_2$).

Fig. 6. Querschnitt durch den oberen Theil einer fast ausgebildeten Primanblüthenknospe, etwas aufgelockert.

Fig. 7. Querschnitt unterhalb der Mitte der nämlichen Knospe, ebenfalls etwas aufgelockert.

Fig. 8. Querschnitt am Grunde derselben, nicht aufgelockert.

Fig. 9. Querschnitt am Grunde einer Secundanblüthenknospe sammt den Bracteen, nicht aufgelockert.

In den Figuren 6—9 sind die Gefässbündel nur bei den inneren Blättchen eingetragen, die Sepala etwas schraffirt, um die Theile besser unterscheidbar zu machen.

Fig. 10. Querschnitt durch den Fruchtknoten (Vergr. 10).

Fig. 11. Querschnitt durch den Blüthenstand, schematisirt. I. die unterste Blüthengruppe, deren Spitzen nur durch den Schnitt getroffen wurden, II. die mittlere, III. die oberste Blüthengruppe.

Fig. 12. Querschnitt durch die Inflorescenzaxe und eine ihrer Auszweigungen. I. Priman-, II. Secundan-, III. Tertianaxe. H_I Deckblatt (Scheide) des Secundanzweiges, Γ_{II} dessen Grundblatt, Z_{II} sein Zwischenblatt, H_{II} seine obere Scheide, Deckblatt des Tertianzweiges; Γ_{III} Grundblatt des letzteren (Vergr. 6).

1) Die beiden staminodialen Glieder des inneren Quirls verwachsen jedoch hier miteinander zum sogenannten Labellum. Cf. Payer, Organog. t. 144.

Fig. 13. Der Tertianzweig III aus Fig. 12, mehr vergrössert. Bedeutung der Buchstaben analog der in Fig. 12. I_1 die auf den quartären Zweig IV an der Axe III folgende (unterste) Partialinflorescenz (zweiblüthige Wickel), I_2 die nächstfolgende. I_1 und I_2 schematisirt, das übrige naturgetreu.

Fig 14—28. Zur Entwickelungsgeschichte der Blüthe.

Fig. 14. Bractee von innen mit der jungen Blüthenwickel, I. Priman-, II. Secundanblüthe (Vergr. 50).

Fig. 15. Die beiden Blüthenanlagen der Wickel in einem jüngeren Stadium von oben. An der Primanblüthe (I) hat sich erst der Kelch gebildet (Vergr. 70).

Fig. 16. Anlage einer Primanblüthe, etwas älter als in Fig. 15, von oben. Man sieht links das Petalum 3 ohne vorliegendes Stamen; bei π_1 und π_2 gewahrt man die Primordien, aus denen nach aussen die Blumenblätter, nach innen die Blättchen des Staminalapparates sich bilden (Vergr. 110).

Fig. 17. Weiteres Stadium (mit der Secundanblüthe) von oben. Man sieht jetzt die Petala 1 und 2 differenzirt, dazu die Anlage des Staubblattes (als Doppelhöcker) und des Labellums (Vergr. 65).

Fig. 18. Nächstes Stadium der Primanblüthe Die Anlagen der Flügel α und β treten auf. Die Anthere an wächst rasch empor (Vergr. 65).

Fig. 19. Eine etwas ältere Knospe im Längsschnitt, der hier, wie in den folgenden Figuren, immer durch die Mitte des Sepalums 1 geführt ist; a hintere, b vordere Hälfte. In Fig. a sieht man oben bei p_2 den abgeschnittenen Rand des Petalums 2, dessen Hauptheil in Fig. b ersichtlich ist. Auftreten der Carpelle bei cp. (Vergr. 50).

Fig. 20. Das Staubblatt mit den Flügelanlagen und Petalum 3 aus Fig. 19 a herausgelöst, vom Rücken gesehen, mehr vergr.

Fig. 21. Hälfte, analog der Fig. 19 a, von einer etwas weiter vorgeschrittenen Knospe. g das für die Griffelbildung bestimmte Carpell (Vergr. 50).

Fig. 22. Zwei Hälften, analog Fig. 19 a u. b, aus einer noch weiter entwickelten Knospe. Der Fruchtknoten ist im Begriff, sich zu schliessen; pl. Placenten (Vergr. 40).

Fig. 23. Weiteres Stadium, Knospenhälfte, entsprechend 22 a. Der Verschluss des Fruchtknotens ist vollzogen; g erhebt sich zum Griffel (Vergr. 35).

Fig. 24. Unterer Theil eines ähnlichen Schnittes, wie Fig. 23, aus einer etwas älteren Knospe. Pet. 3 wächst jetzt empor; die Samenknospen treten auf (Vergr. 20).

Fig. 25. Der ganze innere (von den Petalen umschlossene) Blättchenapparat aus einer Knospe etwa vom Alter der vorigen; a von der Labellumseite, b von der Antherenseite betrachtet. Die Flügel sind noch sehr klein (Vergr. 12).

Fig. 26 u. 27. Derselbe Apparat aus einer weiter entwickelten Knospe, Fig. 26 a von der Antherenseite, 26 b im Längsschnitt, Fig. 27 von der Labellumseite, Anthere in Fig. 27 weggenommen (Vergr. 8).

Fig. 28. Längsschnitt durch eine Knospe, welche im Alter etwa die Mitte hält zwischen den Stadien Fig. 25 und 26, gegen das Labellum betrachtet (Vergr. 4).

Fig. 29—39. *Canna Sellowii* Bouché (dreiflügelige Art).

Fig. 29. Geöffnete Blüthe, $^1/_2$ über Naturgrösse.

Fig. 30. Die beiden Flügel α γ aus derselben, von innen.

Fig. 31. Der innere Blättchenapparat, aus einer noch nicht ganz ausgebildeten Knospe, die Flügel etwas auseinandergebogen. Bei (p) sind die Petala, bei (s) die Sepala weggeschnitten (Vergr. 8).

Fig. 32—38. Entwickelungsgeschichte der Blüthe.

Fig. 32. Gipfel der Inflorescenzaxe von oben mit den 3 jüngsten Bracteen B_1, B_2, B_3; in den Achseln der beiden ersteren die Anlagen der Partialinflorescenzen (Vergr. 65).

Fig. 33—36 sind aus den Achseln der successive nach abwärts folgenden Bracteen der nämlichen Inflorescenz genommen, Fig. 33 und 34 das ganze Achselproduct, Fig. 35 und 36 nur die Primanblüthe, bei den letzteren die Sepala und Petalum 1 weggeschnitten (Vergr. überall 65).

Fig. 33. Die Secundanbractee ist angelegt, vom Kelch noch nichts zu sehen.

Fig. 34 entspricht der Fig. 15 von *Canna indica*.

Fig. 35 entspricht der Fig. 18; bei π sieht man den Anfang des Doppelflügels, auf der anderen Seite ist die Flügelanlage durch Sepalum 1 verdeckt.

Fig. 36. Die Anlage π in Fig. 35 hat dedoublirt (α und γ); bei β ist der dritte Flügel sichtbar.

*

Fig. 37. Der innere Blättchenapparat sammt dem hier noch sehr kleinen Petalum 3 aus einer vorgerückteren Knospe isolirt, in a von der Antherenseite betrachtet, in b von Seite des Petalums 3. Man sieht die Anlagen der Flügel, den vor Petalum 3 dedoublirt, an dem Theilstück *a* die Ausrandung (Vergr. 15).

Fig. 38. Der nämliche Apparat von oben, etwas auseinandergebogen, die Anthere mit dem Anhängsel am Grunde quer durchschnitten (Vergr. 35).

Fig. 39. Inflorescenzdiagramm, analog der Fig. 11.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg.

Sitzung vom 6. Februar 1873.

(*Beschluss.*)

Die Bewegungen der Blüthen werden sowohl durch Beleuchtungs- als Temperaturwechsel, jedoch in einem specifisch verschiedenen Maasse beeinflusst. Die gegen Temperaturschwankungen empfindlichsten mir bekannt gewordenen Blüthen sind die von *Crocus vernus* und *luteus*, nächstdem die von *Tulipa Gesneriana*. Eine Steigerung der Wärme ruft an diesen jedesmal eine Oeffnungsbewegung, ein Temperaturabfall eine Schliessungsbewegung hervor. Bei *Crocus*-Blüthen lässt sich mit Hülfe besonderer Vorrichtungen noch der Effect von Temperaturschwankungen von $^1/_2$ C. bemerken und Schwankungen über 10 C. können unter besonders günstigen Verhältnissen ein vollkommenes Oeffnen geschlossener Blüthen im Laufe von 1—2 Minuten hervorrufen.

Weniger, doch noch ansehnlich empfindlich gegen Temperaturexcurse sind z. B. die Blüthen von *Ficaria ranunculoides*, *Malope trifida* und *Galanthus nivalis*. Bei diesen tritt ein Verhalten, welches auch bei den Blüthen von Crocus und Tulpe schon auffällt, in noch merklicherer Weise hervor. Haben nämlich diese Blüthen längere Zeit im geschlossenen Zustand verharrt, so erfolgt nun das Oeffnen auf eine gleiche Temperatursteigerung auffallend schneller, als wenn sie unmittelbar zuvor durch Wärmeabnahme zum Schliessen gebracht wären. Doch lassen sich die genannten Blüthen an demselben Tage wiederholt öffnen und schliessen. Anders verhält es sich mit den Blüthen von *Oxalis rosea*, *Nymphaea alba*, *Mesembryanthemum* und aller untersuchten Compositen. Sind diese Abends völlig geschlossen, so ruft eine selbst ansehnliche Wärmesteigerung eine nur sehr geringe Oeffnungsbewegung hervor, welche meist nur mit Hülfe besonderer Vorrichtungen sicher zu erkennen ist und ebenso verhält es sich mit der unbedeutenden Schliessungsbewegung, welche an den Morgens völlig geöffneten Blüthen durch Temperaturabfall veranlasst wird. Dahingegen können die Blüthen der genannten Pflanzen des Morgens durch Temperaturerhöhung völlig geöffnet werden, während die mittlerweile bei constanter Temperatur erhaltenen Blüthen keine Bewegung ausführen, und analog verhält es sich mit der Schliessung durch Wärmeverminderung am Abend.

Ebenso leicht als am Morgen sind die fraglichen Blüthen aber dann am Abend durch Erwärmung zu öffnen, wenn sie Tags über mit Hülfe niederer Temperatur geschlossen gehalten wurden. Am nächsten Morgen reagiren diese mittlerweile wieder geschlossenen Blüthen nur sehr wenig auf Temperaturerhöhung. Sie bleiben auch so gut wie ganz geschlossen, wenn sie während des Tages im Dunkeln gehalten werden. Am Abend können sie dann aber wieder durch Temperaturerhöhung zum Oeffnen gebracht werden. Es ist hier demnach gelungen, die Zeit des Oeffnens und Schliessens gerade umzukehren und bei Lichtabschluss allein durch Temperaturschwankungen zu Stande zu bringen.

Auf alle Blüthen influirt auch Beleuchtungswechsel und zwar so, dass Steigerung der Helligkeit, wie auch der Temperatur, eine Oeffnungsbewegung hervorruft und eine Verminderung sowohl des Lichtes als auch der Wärme entgegengesetzt wirken. Mit dem Lichteinfluss auf Blüthenbewegung verhält es sich bei den Compositen *Oxalis* u. a. analog wie bezüglich der Temperaturschwankungen; nur dann, wenn seit dem letzten Oeffnen und Schliessen eine längere Zeit verstrich, wird durch entsprechende Helligkeitsschwankungen eine ansehnliche Bewegung hervorgerufen. Es ist also zur Restauration des durch Licht oder Wärmedifferenzen zu beschleunigtem Wachsthum anregbaren Zustandes der antagonistischen Gewebe eine gewisse Ruhezeit nothwendig. Bei den immer auf Temperaturschwankungen reagirenden Blüthen macht sich etwas ähnliches dadurch bemerklich, dass das Oeffnen, wie schon erwähnt, viel schneller erfolgt,

wenn die Blüthen zuvor längere Zeit im geschlossenen Zustand verharrten.

Die bewegungsfähige Zone wächst übrigens, ohne dass die Blüthen sich öffnen und schliessen, wenn auch langsam, weiter. Eine Beschleunigung des Wachsthums des einen oder des anderen antagonistischen Gewebecomplexes erfolgt aber nur durch äussere Eingriffe, durch Aenderung von Beleuchtung und Wärme. Dieses zeigt der vorhin erwähnte Versuch, in dem die Oeffnungszeit der Blüthen vollkommen verlegt und nur allein durch Wärmeschwankungen hervorgerufen wurde, ebenso würde dieses durch Beleuchtung gelungen sein. Auch die durch einfaches Ueberstülpen von schwarzen Papprezienten erzielte Verdunklung genügt, um bei constanter Temperatur die Bewegungen der Zungenblüthen von *Bellis* auf ein Minimum zu reduciren und auch die anderer Blüthen im höchsten Grade zu vermindern. In diesem Falle war aber die Lichtentziehung keineswegs eine vollkommene und es ist leicht zu zeigen, wie selbst gegen geringe Helligkeitsschwankungen die Blüthen noch empfindlich sind. Gegen eine von äusseren Verhältnissen unabhängige tägliche Periode des Längenwachsthums von Internodien erklärte sich auch Sachs (vgl. Lehrbuch 3. Aufl., p. 717).

Wenn wir von Blüthen absehen, die Mangel an Wasser leiden, sind Licht und Wärme die einzigen wesentlichen Motoren für Oeffnen und Schliessen. Selbst Eintauchen der Blüthen in Wasser, das die Temperatur der Luft besitzt, ruft keine Bewegung hervor. Auch Aenderungen des Luftdruckes verhalten sich indifferent.

Aus der specifischen Beeinflussung verschiedener Blüthen durch Licht und Wärme erklärt sich deren Verhalten im Freien, auf das ich hier nicht näher eingehe. Die Bewegungen der *Crocus*-Blüthen sind hauptsächlich durch den Gang der Temperatur bestimmt, denn schon eine geringe Wärmedifferenz inducirt eine Bewegung, welche eine durch selbst sehr bedeutende Helligkeitsschwankung angestrebte entgegengesetzte Bewegung vollkommen eliminirt. Dahingegen vermag eine ansehnliche Temperatursteigerung z. B. nicht die Schliessungsbewegung aufzuhalten, welche am Nachmittag durch Verdunklung der Blüthen von *Nymphaea*, *Taraxacum* u. a. veranlasst wird. Bei diesen Blüthen kommt dann noch die innere, historisch gegebene Eigenthümlichkeit hinzu, den eines beschleunigten Wachsthums fähigen Zustand erst nach längerer Ruhezeit wieder herzustellen, um das in dominirender Weise vom Licht abhängige Oeffnen und Schliessen gewöhnlich mit einer gewissen Regelmässigkeit vor sich gehen zu lassen.

Ob die Entfaltung der sich nicht wiederholt öffnenden und schliessenden Blüthen auch von Licht und Wärmeschwankungen beeinflusst wird, habe ich nicht zu unterscheiden gesucht. Man sieht aber ohne weiteres ein, wie diese ja auch auf einseitig gefördertem Wachsthum beruhende Entfaltung, wenigstens dem Princip nach, den wiederholten Bewegungen anderer Blüthen näher gerückt ist.

Unsere Untersuchungen liefern das Ergebniss, dass die Zellen in den beiden antagonistischen Hälften der Bewegungszone in gerade entgegengesetzter Weise durch Temperatur- und Helligkeitsschwankungen beeinflusst werden. Die einen Zellen werden durch Steigerung, die anderen durch Verminderung von Beleuchtung und Wärme zu beschleunigtem Wachsthum angeregt. Ein Unterschied ist an den beiden sich heterogen verhaltenden Zellen nicht wahrzunehmen und eine Erklärung des Factums zur Zeit nicht möglich. Man wird aber nun um so weniger Anstand nehmen, auch den negativ und positiv heliotropischen Pflanzentheilen zweierlei Zellen zuzugestehen, von denen die einen durch Licht im Längenwachsthum gefördert, die anderen hierin verlangsamt werden (vgl. Sachs, Lehrbuch, 3. Aufl., p. 748). Allein hier kommen die Wachsthumsänderungen auch bei constantem Lichte zu Stande, in der Bewegungszone der Blüthen hingegen wird beschleunigtes Wachsthum gerade erst durch die Schwankungen von Helligkeit, wie auch der Wärme, veranlasst. Auch ist zu der Hervorrufung dieser Blüthenbewegung keine ungleiche Beleuchtung der antagonistischen Gewebe nöthig.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung vom 19. November 1872.

Herr Kny legte, mit Beziehung auf einen von Herrn Dr. Magnus in der letzten Sitzung geäusserten Zweifel an dem Vorkommen dichotomer Verzweigung bei *Cladostephus spongiosus* (Lightf.) ein hierauf bezügliches Präparat vor. Die Scheitelzelle ist an demselben durch eine Längswand halbirt, der sich beiderseits je eine Querwand ansetzt. Das Präparat liefert jedenfalls den Beweis, dass Dichotomie bei *Cladostephus* vorkommt; ob sie die Regel ist, hatte Vortragender ausdrücklich da-

hingestellt gelassen (cf. Bot. Ztg. 1872, pag. 274). Er würde dieser einen Beobachtung eine so grosse Bedeutung nicht beigemessen haben, wenn nicht von Decaisne schon früher eine Längstheilung der Scheitelzelle bei dem nahe verwandten *Cladostephus Myriophyllum* Ag. gesehen worden wäre.

Herr P. Magnus wies in Erwiderung auf den Vortrag des Herrn Dr. Kny darauf hin, dass er daran festhalten zu müssen glaube, dass das s. g. *Nostoc lichenoides* im Gewebe der Lebermoose nicht parasitisch lebe, wie er das bereits in No. 13 des Naturforscher, Jahrgang V, 1872, entwickelt habe. Janczewski selbst weist für den von ihm in den grossen luftführenden Zellen des Blattes von *Sphagnum acutifolium* beobachteten *Nostoc lichenoides* den Parasitismus zurück und beschreibt selbst, wie die *Nostoc*-Colonieen, von denen die einzelnen Fäden durch die Spaltöffnungen u. A. in die Lebermoose eindringen, ausserhalb derselben auf der Erde der Töpfe wohl gediehen. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, dass das *Nostoc* in den Geweben parasitisch lebe, d. h. sich von den Lebermoosen assimilirten Säften aufbaue. Dieses Einnisten des *Nostoc* erklärt sehr schön, wie die im Flechtenkörper ringsum von Pilzhyphen umsponnenen Algen trotzdem recht wohl gedeihen können, was den Gegnern der Schwendener'schen Ansicht die grösste Schwierigkeit zu machen pflege. Die Bezeichnung dieser Verhältnisse als Consortium sei nicht zuerst von Cohn, sondern bereits von Reinke und Grisebach angewendet worden (Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft d. Wissensch. zu Göttingen 1872 p. 108). Ihm scheine dieser Ausdruck, namentlich für *Gunnera* und die *Cycas*wurzeln, nicht ganz passend und möchte vielleicht der von van Beneden für das Zusammenleben gewisser Thiere gebrauchte Ausdruck „Commensalismus" (Tischgemeinschaft) auch hier zutreffen.

Mit Bezug auf das von Dr. Kny vorgezeigte Präparat von *Cladostephus* legte Herr Magnus dar, dass seine Zweifel an der Dichotomie der Hauptaxen von *Cladostephus* sich namentlich darauf stützten, dass man an einem Längsschnitte unmittelbar durch die Axe und die Insertion des abgehenden Astes meist sehr leicht eine Hauptaxe an dem Verlaufe der längsgestreckten Centralzellen unterscheidet. Er wies ferner darauf hin, dass es sich hier um eine Regenerationserscheinung handle. Er habe auch bei *Halopteris* und *Stypocaulon* an dem ihm von Prof. Dr. de Bary freundlichst gesandten Material nicht selten eine Reproduction aus der Wundfläche beobachtet, d. h. ein Auswachsen von Zellen der Wundfläche zu neuen Scheitelzellen. Dasselbe findet regelmässiger an den einzelligen Stielen der (von ihnen abgefallenen) dreizackartigen Brutknospen der *Sphacellaria cirrhosa* statt, wie er das bei Hvidingsoe und Bergen beobachtet hat.

Herr Kny erwidert hierauf, dass ihm die Annahme, es liege hier eine Abnormität vor, durchaus unbegründet erscheine. Wenn der im Präparat vorliegende dichotomirte Vegetationskegel von *Cladostephus spongiosus* weniger schlank ist, als ein einfacher, so ist dies hinreichend dadurch erklärt, dass bei beginnender Gabelung zum Längenwachsthum ein gesteigertes Breitenwachsthum hinzutritt. Er behält sich vor, Zeichnungen beider Präparate bei nächster Gelegenheit zu veröffentlichen.

Herr Magnus zeigte eine Sammlung von Kartoffelknollen vor, von denen der grösste Theil Mittelbildungen darstellte zwischen je zweien dreier runder Kartoffelsorten, von denen die eine weiss, die andere roth, die dritte schwarz war, und die Herr Dr. Neubert in Stuttgart durch gegenseitiges Pfropfen der Stecklinge der betreffenden Sorten erzogen hatte. Diese interessante Sammlung war ihm durch die Freundlichkeit der Herren Professor Koch und Dr. Wittmack zur Demonstration gefälligst übergeben worden. Im Unterschiede von den Versuchen, über die Referent im vorigen Jahre in dieser Gesellschaft berichtet hat, machte Herr Dr. Neubert keine Operationen mit den Knollen, sondern zog junge Pflanzen aus Stecklingen, die er alsdann später mit den anderen verschiedenen Sorten pfropfte, und fanden die Culturen der Vorsicht halber in Töpfen statt. Laut gefälliger brieflicher Mittheilung des Herrn Dr. Neubert an den Vortragenden zeigten bei sämmtlichen nach dieser Methode gepfropften Pflanzen alle erhaltenen Knollen die Einwirkung des Edelreises, nur in sehr verschiedenem Grade, doch stets unverkennbar, während hingegen in den vorjährigen Versuchen meist nur in einzelnen Fällen Mittelbildungen erhalten wurden, was sich vielleicht aus häufig nicht stattgehabter Verwachsung erklärt.

Von den Neubert'schen Knollen zeigten schöne deutliche Mittelfärbungen der ganzen Knollen die Producte aus der Pfropfung der schwarzen und weissen und der schwarzen und rothen Sorte auf einander. Die anderen Mittelsorten lassen sich wegen des Fehlens der einen reinen rothen Elternsorte nicht so genau beurtheilen, doch ist eine Mittelbildung zwischen der weissen und rothen Sorte hervorzuheben, die die eine Sorte weiss, die andere roth zeigt. Diese Mittelbildungen zeigen wieder in evidenter Weise den Einfluss des Edelreises

und der Unterlage auf einander, der noch neuerdings von Vielen gänzlich in Abrede gestellt wurde, wie z. B. von Director Dr. Regel und Professor Göppert [1]), der die Mittheilung der Panachure an die Unterlage zwar anerkennt, dieselbe aber als Mittheilung einer Krankheit erklärt. Wie Ref. an anderen Orten schon ausführlich dargelegt hat, scheint ihm die Annahme eines fundamentalen Unterschiedes zwischen einer in der modificirten Constitution liegenden Krankheit (zum Unterschiede von einer durch äussere Ursachen, wie Witterung, Angriff von Feinden etc. hervorgebrachten) und einer Variation nicht begründet. Der gegenseitige Einfluss des Edelreises und die Unterlage auf einander macht sich natürlich nur bei relativ geringen Variationen geltend, wie ganz analog die sogenannten unwichtigeren Charactere am leichtesten variiren, während die wichtigeren Charactere mit grösserer Zähigkeit den erschütternden Einflüssen widerstehen. Ebenso tritt, wie gesagt, nur bei geringeren Variationen der gegenseitige Einfluss des Edelreises und der Unterlage zu Tage, während bei grösseren Differenzen dieser Einfluss nicht zur Geltung gelangt.

Die Mittheilung der Panachure an *Abutilon*-Arten ist seitdem sehr oft wiederholt worden; so sah Vortragender namentlich eine schöne Collection solcher inficirten *Abutilon*-Stöcke beim Herrn Gärtner Barrenstein in Charlottenburg, wo die verschiedensten Arten von *Abutilon Thompsonii* die Panachure annahmen, wie z. B. das schöne *Abutilon souvenior de Maximilian.*

Wo die Panachure nur an wenige Aeste der Unterlage mitgetheilt wurde, bestätigte sich überall das vom Vortragenden in früheren Jahren in dieser Gesellschaft entwickelte Gesetz über die Vertheilung des Einflusses. Nur eines möchte noch hervorzuheben sein, dass Stöcke, deren nach einmaligem Zurückschneiden frisch austreibenden Zweige die Panachure nicht annehmen, dieselbe nach wiederholtem Zurückschneiden annehmen unter fortgesetztem Einflusse des aufgepfropften *Abutilon Thompsonii.*

Ferner berichtete Herr Magnus über ein *Chytridium*, das er auf der letzten Expedition der „Pommerania" bei Edinburgh in den Wurzelhaaren von *Ceramium flabelligerum* und *C. acanthonotum* entdeckt hat und *Chytridium tumefaciens* nennt. Das *Chytridium* sass bei Weitem am häufigsten in den Wurzelhaaren der genannten Arten und zwar sowohl in der Endzelle derselben, wie auch in mittleren und unteren Zellen derselben. Es liegt ganz im Inhalte der befallenen Zellen, so dass es der sectio *Olpidium* A. Br. angehört. Die befallene Zelle schwillt bedeutend an (unde nomen); entweder liegt in ihr ein einzelnes *Chytridium* oder deren mehrere und wurden bis sechs in einer Zelle beobachtet. Die *Chytridien* füllen häufig die Nährzelle fast ganz aus, der Seitenwand ringsum dicht anliegend, namentlich wenn sie einzeln oder zu zweien oder dreien untereinander an derselben liegen, in welchem letzteren Falle sich die Berührungswände gegenseitig abplatten. Erst wenn sie zu mehreren in einer Zelle sich befinden, liegen sie in der angeschwollenen Zelle als freie Kugeln und bleiben sie dann weit kleiner. Um die Zoosporen zu entlassen, entsendet jedes *Chytridium* ein oder zwei Fortsätze, die die Wand der Wirthszelle durchbohren, sich aussen öffnen und durch die Zoosporen austreten. Schwärmende Zoosporen wurden nur zwei Mal beobachtet, und gelang es einmal, zu sehen, wie eine Zoospore sich aussen an der Wand ansetzte, die Wand durchbohrte und durch die Wand in den Inhalt hineinglitt.

Weit seltener, als in den Wurzelhaaren fand sich das *Chytridium* in den Scheitelzellen, jungen Gliederzellen und Rindenzellen der Ceramien, hier fast immer nur einzeln (nur in einer einzigen Scheitelzelle zwei untereinander) in den Zellen; so hat es Cramer in „Pflanzenphysiolog. Untersuchungen von Nägeli und Cramer", Taf. 41, Fig. 9 und 11, als Monstrosität des *Ceramium spiniferum* Kg. (nach Agardh identisch mit *C. flabelligerum* Ag.) aus Neapel abgebildet. Vergebens bemühte sich der Vortragende, einen morphologischen Unterschied zu finden von dem im vorigen Jahre in dieser Gesellschaft von Dr. Kny besprochenen *C. sphacellarum*, wie überhaupt die bisher bekannten Glieder der subsectio *Olpidium* A. Br. sehr geringe Verschiedenheiten darbieten. Wenn Vortragender es nichts desto weniger mit einem neuen Namen *Ch. tumefaciens* bezeichnet, so geschieht dies, weil er sich noch weit weniger berechtigt hält, die Identität mit *Ch. sphacellarum* zu behaupten.

Das *Ch. sphacellarum* beobachtete der Vortragende auf der Expedition der „Pommerania" sehr häufig bei Helgoland auf dem ziemlich dicht unter der Wasseroberfläche wachsenden *Cladostephus spongiosus*, während es auf dem aus 5 Faden Tiefe heraufgekommenen *Cl. myriophyllum* fehlte. Ferner wurde das *Ch. sphacellarum* in *Spacellaria cirrhosa* in der Apenrader Bucht angetroffen.

1) Schlesische Gesellschaft für vaterländ. Cultur. Section für Obst- und Gartenbau. Sitzung vom 24. Juni 1872.

Das *Ch. Plumulae* F. Cohn traf der Vortragende sehr reichlich auf Tetrasporen-Exemplaren des *Callithamnion Plumula* vor Roesnaes (N.-W.-Spitze von Seeland) in der beträchtlichen Tiefe von 28 Faden, und ebenso im Kleinen Belt nördlich von Fanoë in der Tiefe von 16—10 Faden. Auf Antheridien-Exemplaren aus Plymouth hat er es vor Jahren an Präparaten des Herrn Dr. Kny aufgefunden.

Hieran schloss der Vortragende eine Uebersicht der bisher an Callithamnien beobachteten *Chytridien*, die eine mannichfache Deutung in der Litteratur erhalten haben. Zuerst hat sie wohl Nägeli abgebildet und beschrieben, an *Callithamnion cruciatum* Ag. von Sorrento bei Neapel (Neuere Algensysteme, Zürich 1848, p. 202) und bezeichnete er sie als abortirte Sporenmutterzellen, wie er sie auch 1861 in den Sitzungsberichten der Kgl. Baier. Akademie 1861, II, Heft 3, p. 379 als solche bezeichnet. Von *Call. Plumula* beschrieb und bildete sie Nägeli 1855 ab (Pflanzen-physiologische Untersuchungen von Nägeli und Cramer, Heft 1, p. 64), ohne dass er sich ein Urtheil über ihre Bedeutung erlaubte. 1849 bildete sie Kützing in den Tab. phycolog. Vol. V, Taf. 82 von einem *Callithamnion* von der Küste von Pernambuco ab, das er *Sporacanthus cristatus* nannte, und bezeichnet die Chytridien als Intercellularsporen. 1862 bildete sie Harvey in *Callithamnion dispar* Harv. aus Australien ab in Phycologia australica Vol. IV, Tab. 227 und bezeichnet sie in der Figurenerklärung fraglich als Antheridien.

1868 bildet Grunow in „Reise Sr. Maj. Fregatte Novara um die Erde", Botanik Th. I. Bd. Algen" (Tab. VI, Fig. 3) ein *Callithamnion* aus Gibraltar ab, das er damals *Sporocanthus compactus* nannte, und das er jetzt nach gefälliger brieflicher Mittheilung für *Callithamnion abbreviatum* hält, und sitzen an dessen letzten Auszweigungen Chytridien, die er mit Schwanken als eingewachsene Sporen erklärt, deretwegen er die Pflanze zu *Sporacanthus* stellte. An dem, dem Vortragenden von Grunow übersandten Materiale konnte sich derselbe von der mit *Chytr. Plumulae* übereinstimmenden Natur dieser Körper überzeugen. Mit Recht hebt Grunow selbst die Analogie mit den von Harvey als fragliche Antheridien an *Callith. dispar* abgebildeten Körpern hervor. Mit Unrecht zieht er dagegen zum Vergleiche die ungetheilten Sporen von *Corynospora* hinzu, die nach den Abbildungen Harvey's von *C. australis* und Nägeli's von *Monospora pedicellata* ächte Haplosporen, die den Tetrasporen der anderen Arten entsprechen, sind.

Es ist hervorzuheben, dass alle diese Chytridien auf Callithamniea mit wirtelig gestellten Blättern vorkommen. Ob sie einer Species oder verschiedenen Species angehören, wagt der Vortragende nicht zu entscheiden; nur möchte er auf ihre verschiedene Wohnstätte in den verschiedenen Species aufmerksam machen. Bei allen Arten liegen sie zwischen der Cuticula und den Zellen. Aber im Gegensatz zu *Chytr. Plumulae* liegen sie bei *Callith. cruciatum* stets über der Scheidewand zweier Zellen, bei *C. abbreviatum* über einer ganzen Zelle und deren beiden benachbarten Scheidewänden an den kurzcylindrischen letzten Verzweigungen. Bei den anderen Arten liegen sie fast über der ganzen Ausdehnung einer Gliederzelle der kurzgliedrigen letzten Verzweigungen.

Jedenfalls zeigen diese Abbildungen und Beschreibungen, eine wie weite Verbreitung diese marinen Chytridien haben.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Litteratur.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. 1873. März. — Smith, New Hymenomycetous Fungi from Stoves. — Lees, The peculiarities of Plant-Distribution in the Leeds District. — Hance, On „Green Putchuk" of the Chinese. — McNab, On the Organisation of Equisetums and Calamites.

Anzeige.

Verlag von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Soeben erschien:

Xenia Orchidacea.

Beiträge zur Kenntniss der Orchideen

von **Heinrich Gustav Reichenbach fil.**

Zweiter Band. Achtes Heft:

Tafel CLXXI—CLXXX; Text Bogen 22—24. 4. Geh. 2 Thlr. 20 Ngr.

Eine neue Fortsetzung des bekannten, für Botaniker und alle Freunde der Pflanzenkunde, sowie für Bibliotheken höchst wichtigen Werks.

Der erste Band, enthaltend 100 Tafeln und 31 Bogen Text, liegt vollständig vor und kostet in 10 Heften 26⅔ Thlr., gebunden 30 Thlr. Jedes Heft des zweiten Bandes 2⅔ Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 17. 25. April 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Wittmack, Verzeichniss brasilianischer Hölzer. — **Gesellsch.:** Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. — **Neue Litt.**

Verzeichniss brasilianischer Hölzer.

Von

Dr. **L. Wittmack.**

Bei dem Herannahen der Wiener Weltausstellung, wo sicherlich wieder viele fremdländische Hölzer das Interesse der Fachmänner in Anspruch nehmen werden, dürfte es vielleicht Manchem erwünscht sein, vorläufig wenigstens von einem Lande, von Brasilien, dessen Holzreichthum ein so ausserordentlich grosser ist, ein kurzes, übersichtliches Verzeichniss der einheimischen und wissenschaftlichen Namen vor sich zu haben.

Durch ein ziemlich reiches Material des Königl. landwirthschaftlichen Museums zu Berlin war ich in den Stand gesetzt, manche nur mit Vulgärnamen eingegangene Hölzer selbst zu bestimmen, andererseits war mir durch Proben, welche der Reisende Wallis dem Museum z. Th. mit beiderlei Namen übersandte, Gelegenheit gegeben, die vorhandenen Verzeichnisse etwas zu erweitern. — Als Grundlagen benutzte ich den brasilianischen Specialkatalog der Pariser Ausstellung von 1867 (Das Kaiserreich Brasilien bei der Pariser Ausstellung von 1867. Rio de Janeiro 1867) und namentlich die „Breve Noticia sobre a collecção das Madeiras do Brasil, appresentado na Exposição internacional de 1867 pelos Srs. T. Freire Allemão, Custodio Alves Serrão, Ladisláu Netto e J. de Saldanha da Gama. Rio de Janeiro 1867".

Vorbemerkung: † resp. †† bedeutet ein gutes resp. sehr gutes Holz.

Abacate (Louro abacate) = Persea gratissima Gaertn.
† Abiú-rana = Lucuma lasiocarpa Mart. (?)
Araparajuba = Rutaceae. (?)
† Acapu, A. rajado = Wullschlagelia sp.?
† Acari = Leguminosae sp.
Accende candeia = Echyrospermum.
† Açoita, Acouta-cavallos, Pferdepeitsche = Luhea grandiflora Mart. Zu Büchsenschäften.
Advocat-Lorbeer = Persea gratissima Gaertn.
Alecrim = Hypericum laxiusculum St. Hil.
Almecega od. Elemiholz = Bursera balsamifera Pers.
Amarellinho da serra = Galipea.
Ameixa = Ximenea americana L.
† Amoreira = Maclura.
Anany = Siphonia globulifera L. fil. (?)
†† Andira-uichi (Uixi) = Andira. (Eigenschaften des Jacaranda.)
Andiróba = Carapa guyanensis Aubl.
† Angelim = Andira Machaerium.
† Angico = Acacia Angico Mart.
† Anhauinà (branca e preta) = Lauraceae ?.
Araçá = Psidium Araça Raddi.
Araçá-hy = Psidium.
† Araçá de Pomba = Psidium.

Araçá uba = Psidium acutangulum Mart.
Araçá-rana = Hieronyma alchorneoides Fr. All.
Arariba = Centrolobium.
Arariba tinga = Arariba alba Mart.
Arariba piranga = Arariba rubra Mart.
† Araticumpanam = Anona Marcgravii Mart. Wurzelholz als Flottholz bei Fischernetzen.
†† Arco de pipa = Erythroxylon.
Aroeira (in Parahibo del Norte) = Astronium.
Aroeira (in Sergipe) = Schinus Aroeira Velloso.
Aroeira (Arueira) com. = Schinus Aroeira Vell.
Aroeira do Campo = Schinus antarthrititicus Mart. (Astronium?).
Aroeira von Minas = Schinus mucronnlatus Mart.
†† Arueira do Sertão = Myracrodon Urundiuva Fr. All.
† Bacupary (Bacury) = Platonia insignis Mart.
Bainha de espada = Theophrasta imperialis DC.
† Balsamo = Myrospermum Erythroxylum Fr. All., u. Verwandte.
Baraúna (Grauna) = Melanoxylon Braúna Schott.
Barbatimão = Stryphnodendron Barbatimão Mart.
† Becuiba (Bicuiba) = Myristica Bicuiba Schott.
Beribá-rana = Rollinia?
† Bogenholz, blaues = Tecoma sp.
† Bogenholz, Pao d'arco (Greenheart in Surínam) = Tecoma (Bignonia) speciosa DC. und Bignonia leucoxylon L.
Bordão de velho = Mimosaceae sp.
Brasil. Vogelbeerbaum (Sorva) = Collophora utilis Mart.
Brasilholz = Caesalpinia echinata Lam., u. Verwandte.
Buckliges Holz? = Corcunda Andira.
Cabiúna = Pterocarpus niger Vell. Isocolobium violaceum Vag.
† Caboré = Leguminosae sp.
†† Cabuhi vinhatico (Prov. Rio de Janeiro) = Acacia maleolens Fr. All. (in d. Provinzen nördl. v. Rio de Janeiro = Enterolobium latescens Mart.).
† Cajueiro bravo (Sobro) = Curatella Cambaiba St. Hil.
† Cajueiro do mato (wilder C.) = Anacardium occidentale L.
Camará (Cambará) = Lantana Camara L.
† Camará = Gussospermum?
Cambuatã = Cupania.
Cambuy (Camboim) = Eugenia?
† Canafistula = Cassia brasiliana Lam.
† Candeía = Lychnophora.
Caneficier = Cassia brasileira Mart.
†† Canella capitão = Nectandra.
† Canella marcanahyba = Cassia Marcanahyba Fr. All.
† Canella preta = Nectandra mollis.
Cange rana = Cabralea.
Capororoca = Myrsinia.
Caraná = Palmae sp.
†† Carnaúba = Corypha cerifera Arr.
Carvoeira = Callisthene.
†† Castanheiro = Bertholletia excelsa H. B. K.
† Catinga (Catingueiro) = Caesalpinia.
Catuaba = Erythroxylon.
†† Cedro = Cedrela brasiliensis Mart.
† Cereja = Dimorphandra exaltata.
†† Chaua (Massandaruba branca) = Lucuma procera Mart.
Cipó = Ruyschia Souroubea Willd.
Coerana = Cestrum.
Coentrilho = Xanthoxylum hyemale St. Hil.
† Condurú = Brosimum Condurú Fr. All.
Congonha = Ilex?
Copahu = Copaifera.
Corticeira = Anona (Kork).
† Cuarubatinga = Centrolobium.
† Cumarú = Dipteryx odorata DC.
† Cumary (Cuyumary) = Aydendron Cuyumary Nees.
Cumary-rana = Aydendron?
†† Cupahy (Copahyba) = Copaifera guyanensis DC.
Cupahiba-rana = Copaifera?
Cupiúna = Melastomaceae?
† Cutitiribá (Acutitiribá) = Lucuma Rivicóa Gaert.
Cutucanhem = Rhopala.
Edelholz, Pao precioso = Mespilodaphne pretiosa Nees.
† Eisenholz, rothes brasilianisches = Bocoa prouacensis Aubl.
† Eisenholz (Prov. Parahyhbo del Norte), = Caesalpinia ferrea Mart.
Elfenbeinholz (vegetabilisches Elfenbein) = Phytelephas macrocarpa L. (Nüsse zu Knöpfen etc.)
Embira = Xylopia (Fasern d. Rinde zu Tauen u. groben Geweben).
† Embú-rana (Imbú-rana) = Bursera leptophloeos Mart. (Guatteria?)
† Faia = Cordia.
† Faveira = Mimosaceae sp.
Figueira = Urostigma.

Figueira do mato = Urostigma?
Flôr de Maio = Cassia.
Frei Jorge (Louro) = Cordia frondosa Schott.
Fruta de Pomba (Taubenfrucht) = Erythroxylon tortuosum Mart. od. E. anguifugam Mart.
† Genipa (Genipapeiro) = Genipa brasiliensis Mart.
† Genipa-ránа = Gustavia brasiliensis DC.
† Getahi (Gitahy) = Hymenaea.
† Gitó = Guarea Aublettii Juss.
† Goitituruba siehe Cutitiriba.
† Gonçalo (Gonsalo) Alves = Astronium fraxinifolium Schott.
†† Gororoba = Centrolobium robustum Mart. (?)
Goyabeira = Psidium pomiferum Lin.
†† Grama-ruíva = Machaerium, ähnlich dem Jacaranda, auch Polysander genannt.
† Grapiapúnha branca = Apuleia polygama Fr. All.
Graúna (Baraúna) = Melanoxylon Braúna Schott.
Graúna = Melanoxylon.
Guabirú (Guabiroba-guacú) = Eugenia.
† Guabiroba (Guabiraba) = Abbevillea maschalantha Berg.
† Guarabú amarello = Peltogyne?
† Guarabú preto = Astronium concinnum Schott.
Guaraçahy = Moldenhaureia floribunda Fr. All.
†† Guajaco = Guajacum officinale Lin.
Guaracica = Lucuma fissilis Fr. All.
† Guaraitá = Chrysophyllum (Saft ähnlich dem Kautschuk).
† Guarajubeira (Guarajuba) = Terminalia acuminata Mart.
Guaranhem = Chrysophyllum.
† Guariúba = Galipea.
Guaruba = Peltogyne.
Guarubu = Peltogyne Guarabú Fr. All.
Inga rana = Bursera leptophloeos Mart.
Ipadú-raina (Ipadu) = Erythroxylon?
† Ipé = Tecoma chrysantha.
† Ipé batata = Tecoma leucantha Fr. All.
† Ipé-rana = Tecoma.
† Iri = Astrocaryum Ayri Mart.
† Itahi (Italli) oder Jatobá Jatobahi = Hymenaea stilbocarpa Hayn.
† Itaúba amarella (gelb) = Acrodiclidium Itaúba Nees.
† Itaúba preta (schwarz) = Oreodaphne Hookeriana Nees.
Itaúba nach Wallis = Guarea.
†† Jacaranda = Machaerium, Jacaranda etc.
†† Jacaranda roxa = Machaerium firmum Fr. All.
Jacarandá-tan = Machaerium Allemani Benth. *)
† Jacaré-catinga = Myrtaceae.
† Jacariúba = Calophyllum brasiliense Camb.
† Jacatirão = Miconia milleflora Naud.
†† Jaqueira = Artocarpus integrifolia L. fil.
† Jarana = Mimosaceae (Büchsenschäfte).
Jaroba = Tanaecium Jaroba Sw. (?)
Jatahi (Oelholz) = Hymenaea sp.
Jatobá = Hymenaea stilbocarpa Mart.
Jatobahi = Hymenaea.
Jéquitiba = Lecythis.
† Jitó = Guarea.
† Jucá (pao ferro) = Caesalpinia ferrea Mart.
† Jurema = Acacia Jurema Mart.
†† Jutahi (Jutahy) = Hymenaea.
† Jutahy-rana = Hymenaea?
† Königinholz siehe Muirapinima.
† Larangeira do mato = Esenbeckia?
Lico-rana = Hieronyma.
Limoeiro = Rutaceae?
† Louro abacate = Persea gratissima Gaert.
Louro, Lorbeerbaum, Prov. Amazonas, = Cordia.
† Louro cheiroso (Lorbeerbaum, wohlriechender), = Dicypellium caryophyllatum Nees, auch mitunter Centrolobium paraense.
NB. Unter Louro werden sehr verschiedene Bäume verstanden.
† Macucu = Ilex Macuca Pers. (Macoubea guianensis Aubl.)
† Mangaba-rana = Hancornia pubescens Mart. (Zu Stielen für Spaten etc.)
Mangabeira = Hancornia speciosa Gomes. (Saft dem Kautschuk ähnlich.)
† Mangalô = Peraltea erythrinaefolia.
† Mangue canoê = Rhizophora.
† Mangue manso (e ratimbó) = Avicennia?
Mangue sapateiro (Manga robeira) = Rhizophora Mangle L.
Maparajuba = Mimusops excelsa.
Marfim (Elfenbeinholz) = Phytelephas macrocarpa R. P.
† Maria preta (Mocitaiba) Zollernia Mocitahiba Fr. All.
† Marupa = Simaruba officinalis DC.
†† Massaranduba = Mimusops elata Fr. All. Saft geniessbar wie Milch, später wie Guttapercha.

*) Die Abstammung des Jacarandaholzes ist leider noch sehr unsicher. Im Allgemeinen hält man *Jacaranda ovalifolia* R. Br. und andere Arten der Gattung Jacaranda für die Stammpflanzen, während Freire Allemão nur *Machaerium* nennt. Jacaranda und Polysander des Handels sind meiner Ansicht nach nicht verschieden, obwohl Einige einen Unterschied finden wollen.

† Matá-Matá (Matamatá) = Lecythis coriacea Mart.

Merendiba = Terminalia Merendiba Fr. All.

Merendiba-bagre = Terminalia tingens Mart.

Miri = Bumelia nigra Sw.

Motámba = Guazuma ulmifolia Lam.

† Mucuri = Platonia?

†† Muiracatiára = Centrolobium.

†† Muirapinima, Macacaúba oder Königin-Holz, Pao rainha = Centrolobium paraense.

† Muirapiranga = Caesalpinia echinata L.

Mulungú = Erythrine.

Muricí = Byrsonima verbascifolia, chrysophylla sericea, crassifolia.

† Murta = Myrtaceae sp.

Mururé = Bichetea officinalis.

Oelholz, roth = Myrospermum.

† Oiti = Soarezia nitida Fr. All.

Oitiriuba siehe Cutitiriba.

Pajaú (Pajeú) = Triplaris.

Palissander liane = Jacaranda cipò.

Palissander, weiss = Bignonia leucoxylon Lam.

Palissander siehe auch Polysander.

† Páo d'almacega = Icica icicahiba DC.

†† Páo amarello = Galipea.

†† Páo d'arco (Bogenholz) = Tecoma speciosa DC. Auch Bignonia Leucoxylon L.

† Pao branco = Cordia oncocalyx Fr. All.

Páo bravo = Aspidosperma?

† Páo de breu = Icica.

Páo de espinho = Maclura.

† Páo ferro = Caesalpinia ferrea Mart.

† Páo de jangada = Apeiba Tibourbon Aubl. Fasern zu Tauwerk.

† Páo de lacre = Vismia.

† Páo de Moco = Machaerium auriculatum.

Páo pombo = Odina Francoana Netto.

† Páo preciosa = Mespilodaphne pretiosa Nees.

† Páo preto = Melanoxylon.

† Páo de rosa = Nach der Breve Noticia: Dicypellium; das bei uns in den Handel kommende echte Rosenholz (aus Bahia) scheint aber von Physocalymma floribundum Pohl (Lythraceae) zu stammen.

† Páo roxo (Guarabu) = Peltogyne Guarabu.

†† Páo santo (Pao preto, Cumbeira) Kielmeyera (vielleicht auch Guajacum officinale?).

† Páo de tanho branco = Aspidosperma eburneum Mart.

† Páo violeto = Machaerium violaceum (vielleicht auch Copaifera bracteata Benth., das Amaranth- oder Luftholz von Surinam).

Páo terra = Qualea grandiflora Mart.

Parahiba (Caraíba) = Simaruba versicolor St. Hil.

Peróba = Aspidosperma.

† Pequy, Pequiá, od. Pitia = Caryocar brasiliensis St. Hil.

† Pequiá amarella = Aspidosperma sessiliflorum Fr. All.

† Pequiá resina = Aspidosperma?

† Pereiro = Aspidosperma?

Pindahiba = Xylopia.

Pindahiba = Xylopia frutescens L.

Pitombeira = Sapindus esculentus St. Hil.

Polysander, Palissander, rosa (Cabiuna) = Machaerium sp. (siehe Jacaranda).

Polysander weiss = Tecoma? Bignonia Leucoxylon L.

† Putumujú = Centrolobium.

Quirapaïba = Bignonia Leucoxylon L.

† Rabugem = Platymiscium.

Rosenholz (Amuy) = Dicypellium caryophyllatum Nees. — R. von Bahia = Physocalymma floribundum? Pohl. S. Páo de rosa.

Roth-Fichte = Araucaria.

† Sabaeira = Sapindus divaricatus Wedd.

† Sapucaia = Lecythis grandiflora Aubl. (L. Sapucayo Aubl.)

† Sapucaia castanha = Lecythis Pisonis Cambess.

† Sapucaia commun = Lecythis lanceolata Poir.

Sassafras preto (schwarz) = Ocotea.

† Sebastião d'Arruda = Physocalymma floribundum Pohl.

Sepipira = Ferreiria spectabilis (Fr. All.?).

Seringueiro = Siphonia elastica Pers. (Nur Kautschuk.)

Sipupira siehe Sucupira.

Sobro siehe Cajueiro bravo.

† Siriuba = Avicennia?

† Sorva = Collophora utilis Mart.

† Sucuúba = Plumiera phagedaenica Mart.

†† Sucupira (Sipupira) = Bowdichia virgilioides Mart. (B. major Mart.)

† Tamaquaré = Lauraceae sp.

† Tamboril = Mimosa sp.

† Tapinhoan = Silvaea navalium.

† Taruman = Vitex Montevideensis Cham. (Gerascanthus, Cordiaceae.)

† Tatajuba de tinta = Maclura tinctoria D. Don.

† Tatú = indurata Fr. All.

Taubenfrucht siehe Fruta de Pomba.
† Taury (Tauary) = Courartari guianensis Aubl.
† Tinguaciba = Xanthoxylum spinosum Sw.
Tucum = Astrocaryum tucum Mart.
† Uanany = Siphonia.
† Ubatão = Astronium commune Fr. All.
Ucuuba = Myristica surinamensis Rol.
† Umará-uba = Geoffraea (Geoffroya).
† Umary = Geoffroya superba H. B. Kth.
Umbu rana siehe Embu-rana.
† Umiry = Humirium floribundum Mart.
Uraia = Myrtaceae sp.
† Urúcu-rana = Hieronyma alchorneoides.
Urupariba = Tecoma Leucoxylon L.
Vapeba sapucaia = Lecythis?
† Vinhalico (Vinhatico de Bahia) = Echyrospermum Balthasarii Fr. All.
Visgueiro = Acacia.
Zimmt, schwarzer = Agathophyllum aromaticum L.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

(Beschluss.)

Herr Urban gab eine Uebersicht über die Resultate der Untersuchungen, die Entwickelung der Blüthen bei den Papilionaceen betreffend, und theilte seine eigenen Beobachtungen über die Entwickelung der Blüthentheile bei den Arten der Gattung *Medicago* mit, indem er durch Zeichnungen der verschiedenen Entwickelungsstadien seine Ausführungen zu erläutern suchte.

Die Angaben Casp. Friedr. Wolff's (theor. gener.), dass bei der Bohnenblüthe die Petala nach dem Auftreten der Staubblätter und des Fruchtblattes entständen, wurden von Kirchhoff (Jahresbericht der Louisenstädt. Gewerbeschule 1867) in Abrede gestellt. Nach Payer entstehen bei *Trifolium ochroleucum* und *Lathyrus sylvester* zuerst die Sepala, dann die Petala in der Richtung vom Tragblatte zur Blüthenaxe hin, darauf die Staubblätter in zwei nach einander auftretenden Quirlen (mit Ausnahme des später nicht verwachsenen Staubblattes, welches bei *Trifolium* früher gebildet wird, und zuletzt das Fruchtblatt. Hofmeister (Morphol.) rügt an Payer's Darstellung, dass er nicht das frühzeitige Auftreten des Fruchtblattes, wie es die Abbildung zeige, erwähnt habe, und giebt an, dass bei den Papilionaceen die Bildung des Carpells derjenigen eines Theiles der Kelch- und Kronenblätter, sowie sämmtlicher Staubblätter vorauseile. Dies fand Rohrbach (Botan. Ztg. 1870) bei *Lupinus* bestätigt, bei anderen Papilionaceen jedoch nur in sehr beschränktem Maasse.

Vortragender fand in der Gattung *Medicago* (bei *M. satira, lupulina* etc.) folgende Entwickelungsfolge der einzelnen Blüthentheile. Zuerst entsteht das vordere, dann die beiden seitlichen, endlich die beiden hinteren Sepala. Sowie sie sichtbar werden, erscheinen sie mit den vorhandenen an der Basis verwachsen. Wenn sämmtliche Kelchblätter angelegt sind, erhebt sich als halbmondförmiger Höcker das Carpell und nimmt schnell an Grösse zu. In dieser frühesten Entwickelung zeigt das Fruchtblatt eine überraschende Aehnlichkeit mit der ersten Anlage des ersten, auf die Cotyledonen folgenden, nicht gedreiten Blattes. Bevor sich eine Andeutung von Blumenblättern zeigt, erscheint der äussere Kreis von Staubblättern in der Furche zwischen den einzelnen Sepalis und dem Fruchtblatthöcker. Ihm folgt sehr bald der zweite abwechselnde Wirtel.

Ein successives Auftreten der einzelnen Staubblätter hat Vortragender zwar nicht bemerkt, doch glaubt er aus der relativen Grösse der sichtbar gewordenen 5 resp. 10 Höcker schliessen zu können, dass der äussere Kreis in derselben Reihenfolge wie die Kelchblätter, der innere aber umgekehrt sich bildet. Zu allerletzt entstehen nach Anlage der inneren Staubblätter zwischen diesen und den Commissuren der verwachsenen Kelchblätter die Petala. In welcher Reihenfolge, war ebenfalls nicht zu constatiren, da der geringe Umfang der Blüthe bei *Medicago* keine Längsschnitte gelingen liess.

Zum Schluss macht Vortragender noch auf das beständige Vorkommen von Calcium-Oxalat-Krystallen, die er in den Bracteen von *Medicago, Trigonella* und *Porockia* fand, aufmerksam. Es sind sehr schön ausgebildete rhombische Prismen mit der schiefen Endfläche. Sie finden sich in der ganzen Ausdehnung des Tragblattes zu je einem in jeder der um den Gefässstrang herumliegenden Parenchymzellen vor.

Herr Ascherson legte von Dr. Kersten in Jerusalem eingesandte Exemplare von *Populus euphratica* Olivier (Garab der heutigen Araber und

der Bibel) vor, welche den Formenwechsel der Blätter dieser orientalischen Pappel in ausgezeichneter Weise zur Anschauung bringen.

Das kgl. Herbarium erhielt kürzlich von Dr. Otto Kersten, gegenwärtig Kanzler des kaiserl. deutschen Consulats in Jerusalem, eine reiche Pflanzensendung, in der die Frühjahrsflora die Umgebungen Jerusalems sehr charakteristisch vertreten ist. Die vorgelegten Exemplare von *Populus euphratica*, im Jordan-Uferwalde unterhalb Jericho vermuthlich von verschiedenen Stöcken gesammelt, zeigen theils lineal-lanzettliche, mit einzelnen spitzen Zähnchen versehene, sonst ganzrandige (var. *hippophaifolia* Wesmael in DC. Prod. XVI, II, 327) theils etwas breitere, schwach ausgeschweifte Blätter (var. *lanceolata* Wesm. l. c.) (beiderlei schmale Blätter kurzgestielt), theils besitzen sie gewöhnliche, etwa der verwandten *Populus tremula* L. entsprechende rundliche, ausgeschweift gezahnte Blätter mit langen Blattstielen; besonders lehrreich ist ein Exemplar, welches drei unter einer verstümmelten Astspitze hervorgewachsene Seitenzweige aufweist, von denen einer die schmalen, die zwei anderen unterwärts kurz rhombische, gezähnte, oben eiförmig lanzettliche bis lanzettliche, ganzrandige Blätter zeigen, und so den Zusammenhang dieser so verschiedenartigen Blattformen aufs Deutlichste darlegt.

Diese Vielgestaltigkeit der Blätter bei *Populus euphratica* hat ihr an der Nordgrenze ihres ausgedehnten Verbreitungsbereichs, in der Songarei, den Namen *P. diversifolia* Schrenck verschafft.

Nach den brieflichen Mittheilungen des verdienstvollen Orientreisenden Prof. Haussknecht in Weimar gehören die schmalen Blattformen jugendlichen strauchartigen Exemplaren resp. Stockausschlägen, die rundlichen dagegen erwachsenen Bäumen an, so dass selbst von diesem erfahrenen Beobachter das Unterholz der *P. euphratica* anfangs öfter für Weidengebüsch gehalten wurde, obwohl bei näherer Betrachtung schon die fast ganzrandigen Blätter die schmalblätterige Euphrat-Pappel von einer Weide unterschieden.

Dieser merkwürdige Baum wird auch in der Bibel unter dem Namen עֲרָבָה (nur der Plural עֲרָבִים kommt in den Psalmen, bei Jesaia und Hiob vor) erwähnt, was freilich erst in neuester Zeit sicher gestellt werden konnte.

Unser ausgezeichneter Orientalist, Dr. Wetzstein, erkannte bereits 1860 auf einer während seiner Amtsthätigkeit als preussischer Consul in Damascus unternommenen Bereisung des Ost-Jordan-Landes, dass der noch heute von den Arabern *Garab* genannte Baum nicht, wie man bis dahin allgemein annahm, die Trauerweide (*Salyx babylonica* L.) sein könne. Nach seiner Standortsangabe brachte dann Herr R. Kiepert 1870 Proben mit, die sich als *Populus euphratica* ergaben.

Interessant ist, dass gleichzeitig mit dieser naturhistorischen Feststellung des *Garab* auch eine Bestätigung derselben auf rein linguistischem Wege von einer ganz anderen Seite erfolgte. Der gleichfalls um die Kenntniss des Orients hochverdiente jetzige General-Consul Dr. O. Blau fand in den von ihm herausgegebenen bosnisch-türkischen Sprachdenkmälern (S. 159) das südslavische Wort *Topola* (Pappel) durch das arabische Wort *Garab* wiedergegeben.

Herr Braun sprach über eine monöcische Form des Hanfes (*Cannabis sativa*) mit Vorzeigung getrockneter Exemplare. Vereinzelte männliche Blüthen an weiblichen Exemplaren oder auch ganze männliche Sprosse, welche meist sehr verspätet aus dem untersten Theile des Stammes weiblicher Pflanzen hervorwuchsen, sind beim Hanf, ebenso wie bei *Mercurialis annua* öfters bemerkt worden; der vorliegende Fall, der im August d. J., zu einer Zeit, als der übrige Hanf bereits ganz abgeblüht hatte, im Universitätsgarten an 2 Exemplaren beobachtet wurde, unterscheidet sich hiervon durch die regelmässige Vertheilung der männlichen und weiblichen Blüthen und zwar in der Art, dass der untere Theil jedes Zweiges, zuweilen bis zur Hälfte oder auch noch höher ausschliesslich männliche Blüthen in reichen dichten Bücheln trägt, während der obere bloss mit weiblichen Blüthen besetzt ist. Ebenso ist die Spitze des Haupttriebes weiblich, während weiter rückwärts männliche Blüthenbüschel sich finden. Man denke sich an einem männlichen Hanfstock alle Spitzen abgeschnitten und durch solche eines weiblichen Stockes ersetzt, so hat man ungefähr das Bild des besprochenen Falles. Ungeachtet des grossen Reichthums an Blüthen beiderlei Geschlechts und des anscheinend gut entwickelten Pollens trugen beide Stöcke doch nur sehr spärliche Samen.

Herr Schweinfurth legte eine Anzahl im Niamniam-Lande gesammelter Früchte der *Xylopia aethiopica* L. vor, welche vor Zeiten unter dem Namen *Malaguetta*, oder äthiopischer Pfeffer, geschätzt, seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts durch den schwarzen Pfeffer gänzlich verdrängt worden ist.

Die Früchte dieser Pflanze, auf welche A. De-Candolle seine Gattung *Habzelia* (von Habb el Selim, Körner des Selim, wie sie Avicenna in

arabischer Bezeichnung nannte) gründete, bildeten noch vor 250 Jahren einen so bedeutenden Handelsartikel, dass ihnen die „Pfefferküste" den Namen und die Niederlassungen von Gross-Bassa und Cap Palmas ihre Entstehung verdankten. Lange bevor der schwarze Pfeffer eine so grosse Bedeutung im Handel sich erwarb, war der Malaguetta-Pfeffer durch arabische Händler auf dem Landwege nach Europa gelangt. Heutzutage ist er in Vergessenheit gerathen, auch von den Reisenden der neuesten Zeit nirgends mehr an der afrikanischen Westküste gesammelt worden.

In den mohammedanischen Staaten Centralafrika's hingegen scheint dieses Gewürz nach wie vor eine grosse Rolle im Hausbedarf der Eingeborenen zu spielen. Die Bewohner Dar-Furs kennen es unter dem Namen *Kumba*, und dies ist zugleich der Name, welchen die Niamniam der Pflanze ertheilen.

Auch H. Barth erfuhr von der Existenz einer solchen durch die Furianer, welche ihm die erste Kunde von einem grossen nach Westen fliessenden Flusse im Lande der Niamniam berichteten, an dessen Ufern der Kumba-Baum wachsen sollte. Da Barth, den erhaltenen Angaben folgend, diesen Fluss, welchen er „Fluss von Kubanda" nennt, ziemlich genau in der geographischen Breite des von Schweinfurth entdeckten Uelle verzeichnete, legte der Vortragende ein besonderes Gewicht auf die Bedeutung dieser botanischen Angabe, welche ihm einen sicheren Zusammenhang mit dem immensen Gebiete der Erkundigungen dieses grossen Erforschers von Central-Afrika zu verrathen schien.

Sitzung am 17. December 1872.

Herr Magnus erlaubte sich als Nachtrag zu seinem letzten Vortrage über Pfropfhybriden der Kartoffel die Aufmerksamkeit der Gesellschaft auf die betreffenden Versuche des Herrn Rittergutsbesitzers Dr. Max Heimann hinzulenken, über die derselbe in der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft Bericht erstattet hat. Er operirte mit 3 verschiedenen Sorten, der rothen sächsischen Zwiebelkartoffel, der mittelfrühen blauen und der weissen langen Sechswochenkartoffel. Das Edelauge aus je einer dieser Sorten in konischer oder Cylinderform ausgeschnitten, wurde in die entsprechende Höhle einer Mutterknolle gebracht und deren eigene Triebentfaltung entfernt. Bei der Ernte zeigte sich eine grosse Anzahl von Bastardknollen, die in der Eigenthümlichkeit ihrer Form, Farbe des Fleisches und der Schale die Mitte zwischen den angewandten Sorten halten, und hatte Herr Heimann mehrere der schlesischen Gesellschaft vorgezeigt. — Diese Methode schliesst sich daher eng an die in den letzten Jahren bei den Versuchen im botanischen Garten und auf der Pfaueninsel bei Potsdam vom Hofgärtner Reuter angewandte.

Ferner demonstrirte Herr Magnus das von Dr. Kny in der letzten Sitzung als Beleg für die dichotome Verzweigung der Hauptaxen von *Cladostephus* vorgelegte Präparat, das er sogleich als Regenerationserscheinung erkannt hatte, wie l. c. angegeben. Auf seine Bitte hatte es ihm Dr. Kny zur genaueren Untersuchung zugesandt. Er wies an der noch erhaltenen Membran nach, dass die ursprüngliche Scheitelzelle verletzt ist, und sind die beiden Zellen, in die die jüngste Gliederzelle durch eine verticale Wand getheilt war, zu neuen Scheitelzellen ausgewachsen und diese in das Lumen der alten Scheitelzelle hineingewachsen, von deren zerrissener Membran sie nur durch eine sehr schmale Spalte getrennt sind. Solche Reproductionserscheinungen aus der Wundfläche hat Vortragender, wie bereits in voriger Sitzung erwähnt, vielfach an Sphacelarieen beobachtet. Aehnlich fand sie Vortragender auch an *Gelidium corneum*, wo er jedoch meist nur einen Spross aus der Wundfläche auswachsen sah. Hierher gehört noch die vom Vortragenden an den Löchern der *Delesseria sinuosa* beobachtete Sprossbildung, über die er in der Maisitzung d. J. der Gesellschaft vorgetragen hat. Endlich erwähnte der Vortragende noch ähnliche Erscheinungen an höheren Pflanzen (Brutknospenbildung am Rande verletzter Blätter von *Radula complanata*, oberflächliche Adventivknospenbildung an der Schnittfläche der Blattstiele von *Begonia*-Arten), die jedoch zum Theil noch genauerer Untersuchung bedürfen. Was die Verzweigung der Hauptachsen von *Cladostephus* anbetrifft, so hat er sich seitdem im Gegensatze zu den Angaben Decaisne's, Geyler's und Kny's überzeugt, dass sie sich ähnlich wie die wirteligen Kurztriebe verzweigen, d. h. durch Auswachsen der ungetheilten Gliederzellen, doch waren die beobachteten Auszweigungen schon zu alt, um die Details lückenlos angeben zu können. Doch glaubte er sich überzeugt zu haben, dass es hier sowohl vorkommt, dass die Scheitelzelle der Hauptaxe nach der Anlage des Zweiges doch ihre Richtung beibehält, als auch, dass sie von der zum Zweige auswachsenden Gliederzelle zur Seite gedrängt wird.

Herr Kny bemerkte hierauf, dass, nachdem Herr Dr. Magnus ihn mit den Resultaten seiner jüngsten machten und bisher noch nicht veröffentlichten Beobachtungen über Regenerirung von Scheitelzellen bei Sphacelarien bekannt gemacht hat, er es für wahrscheinlich halte, dass hier ein analoger Fall vorliegt. Doch bleibe für ihn die Thatsache bestehen, dass die regenerirte Scheitelzelle durch eine Längswand getheilt ist, der sich beiderseits Querwände anfügen: ein Vorgang, der offenbar unter den Begriff der Dichotomie fällt. Wenn Herr Dr. Magnus das vorliegende Präparat, dem er ja selbst nur eine sehr beschränkte Bedeutung für Entscheidung der Frage nach der Verzweigung von *Cladostephus* beigemessen hatte (cf. Botan. Zeitg. 1872. p. 274), für nicht beweisend halte, so würde es sich empfehlen, neue Untersuchungen an geeignetem Material und in möglichst grosser Zahl anzustellen. Falls dieselben zu einem abweichenden Ergebnisse führen, sei er selbstverständlich gern bereit, seine bisherige Ansicht gegen eine besser begründete zu vertauschen.

Herr Braun sprach sich über das Präparat, das er genau besichtigt hatte, dahin aus, dass er als abnormer Fall für die Beurtheilung der normalen Verzweigung von *Cladostephus* von keiner Bedeutung sei; an und für sich könne jedoch der Fall allerdings in gewissem Sinne als Dichotomie betrachtet werden, selbst wenn die beiden durch Regeneration gebildeten Spitzen aus zwei schon vorher gebildeten secundären Cylinderzellen hervorgehen, wie Herr Dr. Magnus annimmt; denn schon die Theilung der primären Gliederzelle durch eine senkrechte Wand in zwei gleichwerthige secundäre sei eine dichotome. Das Eigenthümliche sei hier nur, dass die Dichotomie von der Theilung einer Gliederzelle und nicht von der der Scheitelzelle ausgehe.

Mit Bezug auf den letzten Wunsch des Herrn Dr. Kny wies Herr Magnus auf seine letzten Ausführungen hin, und erklärte er seine Deutung des Präparates für die einzig mögliche.

Herr Ascherson zeigte eine abyssinische Composite, *Cotula dichrocephala* C. H. schultz Bip., vor, welche im October d. J. von dem Gymnasiasten F. Bachmann aus Breslau bei Guben in einem Exemplare gefunden worden ist.

Der Fundort dieser auf den ersten Blick sehr überraschenden verirrten Pflanze, auf welche die Watson'sche Bezeichnung „Casual" in vollem Maasse zu passen scheint, war das der Ueberschwemmung ausgesetzte rechte Ufer der Neisse unterhalb Guben, in Gesellschaft von *Corrigiola litoralis* und *Limosella aquatica*.

Da diese *Cotula* seit dreissig Jahren in botanischen Gärten cultivirt wird, so ist zu vermuthen, dass sie zufällig mit anderen Gartenpflanzen in der Gubener Gegend (oder vielleicht auch an weiter oberhalb an der Neisse gelegenen Orte, z. B. nach Muskau oder Görlitz) verschleppt wurde.

Cotula dichrocephala Sz. Bip würde nach der von Prof. C. Koch in der Bot. Ztg. 1843 Sp. 37 veröffentlichten Revision der *Cotuleae* zur Gattung *Strongylosperma* Less., welche derselbe erweitert unter dem neuen Namen *Pleiogyne* aufführt, gehören; der von Schultz gewählte Name bezieht sich auf den Farbencontrast der für diese Gruppe charakteristischen mehrreihigen weiblichen Randblüthen, die bei dieser Art, wie bei der nahe verwandten *C. anthemoides* aus Aegypten eine verkümmerte Corolle haben, mit den entwickelten Corollen der zwitterigen Scheibenblüthen. Wenn man indessen die Gattung *Artemisia* im De Candolle'schen Umfang, sowie *Chrysanthemum* in der Umgrenzung, wie Vortragender in seiner Flora von Brandenburg gethan, aufrecht erhält, so kann diese Gruppe ebenfalls bei der Gattung *Cotula* verbleiben.

C. dichrocephala wurde in den Schimper'schen Sammlungen ausser No. 1325 [1]), wo sie unter diesem Namen erscheint, noch unter No. 137 (Berliner Kgl. Herbarium) und No. 1875 (Herb. A. Braun) mit *C. abyssinica* Sz. Bip. vermischt unter deren Namen ausgegeben.

Gleichzeitig mit dieser abyssinischen Pflanze, und in geringer Entfernung von ihrem Fundorte, doch auf etwas abweichendem Terrain, einer grasigen Trift am Fusse der Weinberge, beobachtete Herr Bachmann *Artemisia austriaca* Jacq. in einiger Anzahl. Auch diese Pflanze, welche in Nord- und Mitteldeutschland bereits mehrere Male (bei Erfurt, Magdeburg, Berlin) verschleppt beobachtet wurde, kann bei Guben nicht als einheimisch betrachtet werden; indess dürfte sich ihre Herkunft schwerlich auf dieselbe Ursache wie die der *Cotula dichrocephala* zurückführen lassen.

Neue Litteratur.

Oersted, A. S., System der Pilze, Lichenen u. Algen. Deutsch von A. Grisebach u. J. Reinke. Mit 93 Figuren in Holzschnitt. Leipzig, 1873, W. Engelmann. 194 S. 8°. — 1 *Rt.* 10 *Sgr.*

Müller, Herm., Die Befruchtung der Blumen durch Insecten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Mit 152 Abbildungen. Leipzig, 1873, W. Engelmann. 478 S. 8°. — 3 *Rt.*

Archiv der Pharmacie. 1873. Februar. — Bot. Inhalt: O. Borgstette, Notiz über Schistostega osmundacea. — L. Leiner, Fragaria bella.

---

1) Aus der Standortsangabe „in agris Poa abyssinicâ consitis pr. Adoam" hat Walpers (Ann. bot. syst.) IV, 895 gemacht: „In Abyssinia prope Poa"!

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 18. 2. Mai 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Paul Tomaschek, Ueber das Entwicklungsgesetz der Diatomaceen. — **Gesellsch.:** Naturf. Freunde zu Berlin. — Ascherson, Vegetationserscheinungen dieses Winters. — Gesellsch. f. Vaterländische Cultur: Göppert, Verhältniss der Pflanzen zur gegenwärtigen Witterung. — **Kurze Notiz.** — **Neue Lit.** — **Anzeigen.**

Ueber das Entwicklungsgesetz der Diatomaceen.

Von

Paul Tomaschek.

Eine Diatomaceenzelle hat bekanntlich eine verkieselte Membran, die aus zwei Hälften besteht. Jede dieser Hälften setzt sich aus einem platten- oder napfförmigen Theil, den Pfitzer „Schale“ nennt und einem ihrem Rande aufsitzenden Ringe zusammen. Da nun die Ringe der beiden Membranhälften theilweise oder ganz über einander geschoben sind, so gleicht die Diatomaceenzelle einer geschlossenen Schachtel, welche bald einem vollkommen symmetrischen (Naviculeae) oder in verschiedener Weise assymetrischen (Cymbelleae, Amphoreae, Achnantheae, Cocconeideae) *) Ellipsencylinder, bald einer an beiden Enden verschieden breiten Keule (Gomphonemeae, Surirayeae), bald einem Prisma oder Cylinder von centrischem Bau (Anguliferae, Biddulphieae, Melosireae) ähnlich ist. Die Innenwand der festen Zellhaut ist mit einem Primordialschlauch überzogen. Die Zelle enthält eine oder zwei grosse den Schalen oder den Ringen („Gürtelbändern“ nach Pfitzer) anliegende Platten von einer dichten gelbbraunen Substanz (Endochromplatten). Bei den Fragilarieen, Meridieen, Tabellarieen, Biddulphieen, Anguliferen, Eupodisceen, Coscinodisceen und Melosireen ist dagegen das Endochrom an zahlreiche Körner gebunden. Der übrige Inhalt der Zelle ist wässerige Flüssigkeit, Oeltropfen und ein in einer inneren Plasmamasse, die übrigens nach der verschiedenen Formen verschieden elagert ist, befindlicher Zellkern.

Bei der Theilung eieer Diatomeenzelle geht nun, wie bekannt, die Theilungsebene durch die Längsaxe und ist den beiden Schalen mehr weniger parallel. Die neu entstandene Scheidewand spaltet sich bald in 2 Lamellen, deren jede zu einer Schale (im obigen Sinne) wird. Indem nun jede derselben an ihrem Umfang auch das zugehörige Gürtelband entwickelt, welches schon von Anfang an dem Gürtelband der ihm zugekehrten alten Zellhauthälfte eingeschachtelt ist, werden die alten Gürtelbänder allmählich von einander geschoben, und da die neuen aneinanderliegenden Schalen sich bald in Folge eines Flächenwachsthums gegen einander vorwölben, gehen schliesslich die beiden alten Gürtelbänder ganz auseinander, so dass die Tochterzellen, wenn dies überhaupt erfolgt (da ja bekanntlich bei vielen Formen die auseinander entstandenen Zellen durch eine gemeinsame Gallerthülle zu linearen oder zickzackförmigen Reihen verbunden bleiben), dann leicht sich trennen können.

Weil nun von den beiden Zellhauthälften die eine stets um die doppelte Dicke ihres Gür-

*) Vergl. Pfitzer: Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen in Hanstein's Abhandlungen I. Bonn 1871. (2. Heft.)

telbandes länger ist, so müssen, vorausgesetzt, dass die starren Zellhäute nicht in die Länge wachsen, dieselben in Folge der wiederholten Zelltheilung immer kleiner und kleiner ausfallen. Dies ist nun wirklich der Fall, indem schon frühere Forscher die auffallend verschiedene Länge der Diatomeenzellen einer und derselben Art vielfach nachgewiesen und auch gezeigt haben, dass nur die relativ kleinsten von ihnen Auxosporen bilden, die dann ihre Mutterzellen wenigstens um die doppelte Länge übetreffen. Ueberdies hat auch Pfitzer unleugbar nachgewiesen, dass die organischen, daher einer Flächenausdehnung fähigen Kieselmembranen nicht in die Länge wachsen.

Nennen wir nun die Längen-Differenz der beiden Membranhälften einer Diatomeenzelle 2γ, so ist nach einmaliger Theilung die Längen-Differenz zwischen der umschliessenden Zellhauthälfte der einen Tochterzelle und der umschlossenen Membranhälfte der anderen Tochterzelle $= 4\gamma$, nach zweimaliger Theilung die Längen-Differenz zwischen jener und einer eingeschachtelten Tochterzellenhälfte der letzteren $= 6\gamma$ u. s. f.

Bezeichnen wir der Kürze halber die Länge der umschliessenden Membranhälfte der primären Zelle, welche sich immer gleich bleibt, mag die Theilung noch so oft vor sich gehen, mit Z_1, die Länge der von ihr umschlossenen Hälfte mit Z_2, jene der Zellhauthälfte, welche nach erfolgter Theilung von der Länge Z_2 umschlossen wird, mit Z_3 u. s. f., so ist:

$Z_2 = Z_1 - 2\gamma$ nach einmaliger Theilung.
$Z_3 = Z_1 - 4\gamma$ „ zweimaliger „
$Z_4 = Z_1 - 6\gamma$ „ dreimaliger „
$Z_5 = Z_1 - 8\gamma$ „ viermaliger „

$Z_{n-1} = Z_1 - 2(n-1)\gamma$ nach $(n-1)$ maliger Theilg.
$Z_n = Z_1 - 2n\gamma$ „ n „ „

Wenden wir nun unser Augenmerk auf die Zahl der aus der primären Zelle entstandenen Tochterzellen 1ter., 2ter., 3ter., ... nter. Generation, so erhalten wir nach der ersten Theilung offenbar zwei Zellen, und zwar die eine von der Länge Z_1, die zweite von der Länge Z_2, nach zweifacher Theilung 4 Zellen und zwar eine von der Länge Z_1, zwei von der Länge Z_2 und eine von der Länge Z_3, nach dreifacher Theilung 8 Zellen, und zwar eine von der Länge Z_1, drei von der Länge Z_2, ebenso drei von der Länge Z_3 und eine von der Länge Z_4, nach viermaliger Theilung eine von der Länge Z_1, vier von der Länge Z_3, sechs von der Länge Z_3, vier von der Länge Z_4 und eine von der Länge Z_5 (im Ganzen 16 Zellen) etc. Stellen wir dies nun übersichtlich zusammen, so ist die Anzahl der Zellen:

Iter.	Generation	$2^1 = 2$	und zwar ei nvon der Länge Z_1 und eine von der Länge Z_2
IIter.	„	$2^2 = 4$	„ „ „ v. d. L. Z_1, 2 v. d. L. Z_2 u. 1 v. d. L. Z_3
IIIter.	„	$2^3 = 8$	„ „ „ (Z_1), 3 (Z_2), 3 (Z_3), 1 (Z_4)
IVter.	„	$2^4 = 16$	„ „ „ (Z_1), 4 (Z_2), 6 (Z_3), 4 (Z_4), 1 (Z_5)
Vter.	„	$2^5 = 32$	„ „ „ (Z_1), 5 (Z_2), 10 (Z_3), 10 (Z_4), 5 (Z_5), 1 (Z_6)
VIter.	„	$2^6 = 64$	„ „ „ (Z_1), 6 (Z_2), 15 (Z_3), 20 (Z_4), 15 (Z_5), 6 (Z_6), 1 (Z_7) etc.

oder mit Rücksicht auf die Indices von Z:

1 = Stammzelle

Anzahl der Zellen 1ter. Gen.	$2^1 = 1+1$	nach der Grösse aufeinander folgend.
„ „ „ 2 „ „	$2^2 = 1+2+1$	
„ „ „ 3 „ „ . . .	$2^3 = 1+3+3+1$	
„ „ „ 4 „ „ . .	$2^4 = 1+4+6+4+1$	
„ „ „ 5 „ „ .	$2^5 = 1+5+10+10+5+1$	
„ „ „ 6 „ „	$2^6 = 1+6+15+20+15+6+1$	

u. s. f.

Da nun aber die Zahlen obiger Tabelle folgeweise die Coëfficienten aller Glieder der aufeinander folgenden Potenzen eines Binom's von der Form $a+b$ bezeichnen, so folgt aus dem binomischen Lehrsatze, dass wir nach n-maliger Theilung eine Reihe von 2^n Zellen erhalten, bei welcher die längste eine umchliessende Membran von der Länge Z_1, $\binom{n}{1}$ nächstfolgende solche von der Länge $Z_1 - 2\gamma$, $\binom{n}{2}$ darauf folgende dieselben Membranhälften von der Länge $Z_1 - 4\gamma$ . . . . . die kleinste Zelle eine umschliessende Zellhauthälfte von der Länge $Z_1 - 2n\gamma$, $\binom{n}{n-1}$ nächst kleinere eine solche von der Länge $Z_1 - 2(n-1)\gamma$ führen.

Hiernach erfolgt die Zellvermehrung der Diatomaceen nach dem Gesetze der Binomialreihe, so zwar, dass die Anzahl der Individuen einer beliebigen Generation nach dem Coëffi-

cienten des allgemeinen Gliedes $\binom{n}{r}$ bestimmt werden kann.

Es folgt nun von selbst, dass dort, wo die auf einander folgenden Generationen mit der Stammzelle zu einer Zellreihe verbunden bleiben, wie z. B. bei Himantidium, die der Längsaxe parallelen Randcontouren des Fadens einen unregelmässig welligen Verlauf haben müssen, was nach Pfitzer auch wirklich der Fall ist*).

Nehmen wir beispielsweise an, die Länge einer Diatomaceenzelle sei = 0·098^{mm} (Durchschnittszahl nach den genauen Messungen Smith's), die Dicke ihres Gürtelbandes sei = 0·0000245^{mm}, so würde schon nach 1000maliger Theilung einer ihrer Sprösslinge auf die Hälfte, nämlich auf 0·049^{mm}, 1000 derselben auf die Länge 0·049049^{mm}, 499500 Sprössliege auf eine fast eben so grosse Länge . . . . d. h. viele Milliarden auf wenig über die Hälfte der ursprünglichen Länge ihrer Species herabsinken. Die Durchschnittsgrösse der auf einander folgenden Generationen muss daher ziemlich rasch abnehmen, bis ein Minimum der Artgrösse erreicht ist, worauf dann bekanntlich die Auxosporenbildung die verkleinerten Formen auf die ursprüngliche Grösse zurückführt.

*) Vergl. das Schema in Pfifzer's Untersuchungen etc. Taf. VI., Fig. 4.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 21. Januar 1873.

Herr Ascherson besprach, unter Vorlegung frischer und getrockneter, im Freien blühend gesammelter Pflanzen-Exemplare, die durch die milde Witterung dieses Winters hervorgerufenen abnormen Vegetations-Erscheinungen.

Obwohl die in Berlin gemachten Aufzeichnungen und von verschiedenen Orten Nord- und Mitteldeutschlands erhaltenen Nachrichten keineswegs den Anspruch auf Vollständigkeit erheben können, vielmehr nur gelegentlichen Beobachtungen ihren Ursprung verdanken, so scheint es doch, um ein anschauliches Bild der Erscheinungen zu geben, zweckmässig, dieselben schon jetzt in Form einer chronologischen Aufzählung zusammenzustellen. Die Beobachter waren:

Berlin: Herr Gymnasiallehrer Dr. W. Dumas, Stabsarzt Dr. F. Naumann, Dr. C. Bolle, Dr. P. Magnus, Cand. phil. J. Urban, Stud. phil. W. Vatke, Herr Universitäts-Gärtner Sauer, die Gärtner Herren Barlebenjun. und H. Lindemuth, der Vortr.

Schwenow, Kr. Beeskow-Storkow: Frl. E. Messow.

Landsberg a. W.: Herr Gymnasiallehrer Heideprim, Herr Gymnasiast Paeske.

Sommerfeld i. d. M.: Herr Apotheker R. Knorr.

Rottwerndorf b. Pirna, Königr. Sachsen: Rittergutsbes. H. Degenkolb.

Zuschendorf b. Pirna: Rittergutsbesitzer Hedenus.

Hadersleben; Herr Dr. P. Prahl.

Warburg in Westfalen: Herr Cand. phil. J. Urban.

Dyck bei Glehn (Kr. Grevenbroich): Herr Fürstl. Salmscher Gartendirector A. Hermes.

Die in [] geschlossenen Data beziehen sich auf Beobachtungen, die zwischen dem Tage des Vortrags und der Niederschrift zur Kenntniss des Vortr. kamen. Wo nichts anderes bemerkt ist, wurden die betr. Pflanzen blühend beobachtet.

1. Nov. 1872. Sommerfeld: *Medicago hispida* Gaert. var. *denticulata* (W., als Art) bl. u. fr. (Knorr.)

24. Nov. Berlin: *Ranunculus acer* L., *repens* L., *Fumaria officinalis* L., *Stenophragma Thalianum* (L.,) Cel., *Erysimum cheiranthoides* L., *Koniga maritima* (L.,) R. Br., *Thlaspi arvense* L.. Capsella Bursa pastoris (L.,) Mnch., *Raphanistrum silvestre* (Lmk.) Aschs., *Viola tricolor* L., *Melandryum album* (Mill.,) Gke., *Coronaria Flos cuculi* (L.,) A. Br., *Agrostemma Githago* L., *Spergula arvensis* L., Stellaria media (L.,) Cir., *Malva neglecta* Wallr., *Erodium cicutarium* (L.,) L'Hér., *Medicago lupulina* L., *Melilotus officinalis* Desr., *Trifolium repens* L., *Potentilla reptans* L., *Oenothera biennis* L., *Aethusa Cynapium* L., Bellis perennis L., *Achillea Millefolium* L, *Chrysanthemum inodorum* L., *C. coronarium* L., Senecio vulgaris L., *S. vernalis* W. K., *Carduus crispus* L., *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop., *Leontodon auctumnalis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum vulgare* (Lmk.) Schrk., *Anchusa arvensis* (L.) M. B., *Linaria arvensis* (L.) Desf., Veronica agrestis L., Lamium purpureum L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Avena sativa* L., *Dactylis glomerata* L., Poa annua L., *Glyceria aquatica* (L.) Wahlberg, *Festuca elatior* L. (Vatke).

*

26. Nov. Dyck: *Jasminum nudiflorum* Lindl. beginnt (Hermes).

28. Nov. Berlin: *Ranunculus acer* L., *Papaver dubium* L., *Arabis arenosa* (L.) Scop., *Stenophragma Thalianum* (L.) Celak., *Erysimum cheiranthoides* L., *Berteroa incana* (L.) D. C., *Thlaspi arvense* L., Capsella Bursa pastoris (L.) Much., *Raphanistrum silvestre* (Mmk.) Aschs., *Gypsophila muralis* L., *Melandryum album* (Mill.) Gke., *Spergula arvensis* L., Stellaria media (L.) Cir., *Malva neglecta* Wallr., *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér., *Aethusa Cynapium* L., Bellis perennis L., *Erigeron canadensis* L., *Artemisia campestris* L., *Achillea Millefolium* L., *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum inodorum* L., Senecio vulgaris L., *Centaurea Cyanus* L., *Carduus nutans* L., *C. crispus* L. (Knospen), *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop., *Leontodon auctumnalis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum vulgare* (Lmk.) Schrk., *Anchusa arvensis* (L.) M. B., *Linaria arvensis* (L.) Desf., Lamium purpureum L., *Dactylis glomerata* L., Poa annua L. (Dumas und Vatke).

3. Dec. Sommerfeld: *Medicago hispida* Gärtn. *var. denticulata* (W., als Art) und *M. arabica* (L.) All. bl. u. fr. (Knorr).

8. Dec. Berlin: *Erysimum cheiranthoides* L., Capsella Bursa pastoris (L.) Much., Bellis perennis L., Senecio vulgaris L., Lamium amplexicaule L., Veronica agrestis L. (Urban).

10. Dec. Schwenow: *Viola odorata* L. (Frl. Messow).

10. Dec. Berlin, Botan. Garten: *Viola altaica* Pall., Stellaria media (L.) Cir., *Doronicum cordatum* (Wulf.) Sz. Bip., Senecio vulgaris L., *Calendula arvensis* L., *Antirrhinum majus* L., Lamium purpureum L., *Euphorbia Peplus* L., Urtica urens L., *Alnus incana* (L.) D. C. einzelne stäubende Kätzchen auf dem Boden gefunden, Poa annua L., *Bromus unioloides* H. B. Kth., *B. maximus* Desf. (Ascherson).

11. Dec. Berlin: Bellis perennis L., *Centaurea Cyanus* L. (Dumas.)

14. Dec. Letschin im Oderbruche: *Reseda odorata* L., *Rosa chinensis* Jacq. var. *semperflorens* Curt? (nach Paeske).

15. Dec. Landsberg a. W. *Rosa chinensis* Jacq. var. *semperflorens* Curt? halbgeöffnet (Heideprim), *Viola odorata* L., *Linaria bipartita* (Vent.) Willd. (Paeske).

18. Dec. Berlin, Universitätsgarten: Alnus cordata Loisl. Kätzchen auf dem Boden gefunden (Magnus).

29. Dec. Warburg: *Hepatica triloba* Gil., *Viola odorata* L., *Ribes Grossularia* L., an frischen, von denen von 1872 scharf abgesetzten Trieben mit entfalteten Blättern (Urban).

11. Jan. 1873. *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop. (od. *Carduus nutans* L.?) auf der Eisenbahnfahrt zw. Landsb. a. W. und Berlin gesehen (Heideprim).

Warburg: *Corylus Avellana* L. bl., *Rosa arvensis* Huds. mit frischen Blatttrieben; *R. centifolia* L. mit altem Laube, [welches erst nach dem Froste Ende d. M. abfiel.] (*Anemone nemorosa* L. und *Daphne* noch nicht!) (Urban.)

13. Jan. Warburg: Capsella Bursa pastoris (L.) Much. Stellaria media (L.) Cir., Senecio vulgaris L., *Anthemis Cotula* L., *Veronica hederifolia* L., Lamium amplexicaule L., Poa annua L. (Urban).

14. Jan. Dyck: *Eranthis hiemalis* (L.) Salisb., *Helleborus viridis* L. var. *purpurascens* W. K., *H. foetidus* L., *Corydalis lutea* (L.) D. C., *Matthiola incana* (L.) R. Br., *Viola odorata* L., *Silene pendula* L., *Kerria japonica* (L.) D. C., *Potentilla sterilis* (L.) Gke., *Rosa chinensis* Jacq. var. *semperflorens* Curt. cum hybridis, *Cydonia japonica* (Thunb.) Pers., *Lonicera sempervirens* L.?, *Nardosmia fragrans* (L.) Cass., Bellis perennis L., *Erigeron canadensis* L., Senecio vulgaris L., *Calendula officinalis* L., *Rhododendron dahuricum* L., *Jasminum nudicaule* Lindl., *Gentiana acaulis* L., *Phlox reptans* Cav., *Symphytum viridiflorum* (?), Veronica persica Poir, Lamium purpureum L. c. var. albiflora, *Primula elatior* (L.) Jacq. var.; *P. Auricula* L., *Daphne Mezereum* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Mercurialis annua* L., *Corylus Avellana* L. (verblüht). (Hermes.)

15. Jan. Berlin: *Jasminum nudiflorum* Lindl. beginnt (Bolle).

Landsberg a. W.: *Erysimum cheiranthoides* L., *Viola tricolor* L., *V. altaica* Pall., *Malva neglecta* Wallr., Bellis perennis L., Senecio vulgaris L., *Taraxacum vulgare* (Lmk.) Schrk., *Marrubium vulgare* L., Urtica urens L. (Paeske).

Rottwerndorf b. Pirna: *Primula elatior* (L.). (Jacq.) (Degenkolb).

Warburg: *Potentilla minor* Gil. mit grossen Blüthenknospen (Urban).

18. Jan. Berlin, Universitätsgarten: *Corylus Colurna* L. (Sauer und Barleben).

Hadersleben: *Viola odorata* L. und *Primula acaulis* (L.) Jacq. mit grossen Knos-

pen, *Corylus Avellana* L., *Galanthus nivalis* L. (Prahl).

19. Jan. Berlin: *Galanthus nivalis* L beginnt (Bolle), *Brassica Rapa* L., Capsella Bursa pastoris (L.) Mnch., *Raphanistrum silvestre* (Lmk.) Aschs., *Arenaria serpyllifolia* L., Stellaria media (L.) Cir., *Malva neglecta* Wallr., Bellis perennis L., *Anthemis arvensis* L., Senecio vulgaris L., *Lithospermum arvense* L., Lamium amplexicaule L., (kleistogamisch), L. purpureum L., *Anagallis arvensis* L. var. *phoenicea* (Lmk. als Art), Urtica urens L., Poa annua L. (Dumas).

20. Jan. Berlin, Kgl. Bibliothek: *Galanthus nivalis* L., *Scilla sibirica* Andr. (Sauer u. Barleben).

Zuschendorf b. Pirna: *Hepatica triloba* Gil. (Hedenus).

21. Jan. Berlin: *Jasminum nudiflorum* Lindl. (Bolle u. Ascherson), *Planera repens* hort. (nahezu stäubend). (Bolle). Botan. Garten: *Helleborus niger* L. verblüht, *H. viridis* L. var. div., *H. foetidus* L., Capsella Bursa pastoris (L.) Mnch., *Viola altaica* Pall., Stellaria media (L.) Cir., *Basilima sorbifolia* (*Spiraea* L.) Raf. mit halb entfalteten Blättern, *Petasites niveus* (Vill.) Baumg., (*P. officinalis* Mnch. u. *albus* (L.) Gaertn. noch nicht!), Senecio vulgaris L., Lamium purpureum L., Urtica urens L., *Corylus Avellana* L beginnt, *Alnus incana* (L.) D. C. verstäubt, *Crocus vernus* All. var. beginnt, Poa annua L., *Bromus unioliodes* H. B. Kth. verblüht (Ascherson).

[22. Jan. Berlin, Univ.-Garten: *Helleborus viridis* L., *H. foetidus* L., *Arum maculatum* L. 1—2 Laubblätter entwickelt. (Sauer u. Barleben.)

24. Jan. Berlin: *Scleranthus perennis* L. (Naumann.)

Univ.-Garten: *Corylus Colurna L.* verblüht, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. beginnt (Barleben u. Magnus).

Botan. Garten: *Eranthis hiemalis* (L.) Salisb. noch nicht geöffnet, *Rhododendron dahuricum* L., *Alnus cordata* Loisl. (Lindemuth).

26. Jan. Landsberg a. W.: *Brassica Rapa* L., Capsella Bursa pastoris (L.) Mnch. bl. u. fr., *Achillea Millefolium* L., *Chrysanthemum inodorum* L. *f. discoidea*, Veronica opaca Fr., *Lamium maculatum* L., Poa annua L. (Paeske).

29. Jan. Berlin. *Populus tremula* L. Antheren frei, aber noch nicht stäubend (Dumas)].

Die mitgetheilten Thatsachen stimmen im Ganzen sehr wohl mit den vom Geh. Rath Göppert (Sitzung der botan. Section der schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur vom 12. Dec. 1872) in Schlesien [und von Prof. J. Wiesner (Oesterr. bot. Zeitschr. 1873 S. 41 ff.) bei Wien] beobachteten, überein und musste Vortr. daher auch zu ähnlichen Schlüssen gelangen.

Die Erscheinungen, welche durch das seltene und nur kurz andauernde Eintreten des Frostes in diesem Winter (die kurze Periode vom 15. bis 22. Decbr. 1872, in welcher das Thermometer in Berlin nicht über den Gefrierpunkt stieg, hat sich ziemlich einflusslos erwiesen [und dasselbe ist wohl von der mehrmals unterbrochenen vom 26. Januar bis 14. Februar 1873 zu erwarten]) in der Vegetations-Entwicklung hervorgerufen, wichen weit weniger von den gewöhnlichen ab, als dies a priori zu erwarten gewesen wäre. Die grosse Mehrzahl der Holz- und Krautgewächse liess sich durch die abnorm hohe Temperatur in ihrer Winterruhe nicht stören. Allerdings war der Boden vielfach mit einer zusammenhängenden grünen Vegetationsdecke in zu dieser Jahreszeit ungewöhnlicher Weise überzogen, indess zeigte sich dieselbe zum grössten Theil aus solchen Gewächsen zusammengesetzt, welche auch sonst in unserem Winter an frostfreien Tagen belaubt und blühend zu finden sind (in der Liste durch Antiqua-Schrift ausgezeichnet). Zu ihnen gesellten sich allerdings in ungewöhnlicher Anzahl im November Nachzügler der Herbstvegetation (in der Liste durch gewöhnliche *Cursiv-Schrift* bezeichnet), welche im Laufe des Decembers erheblich abnahmen, und nur noch einzeln bis Ende Januar zu bemerken waren. Im December zeigten sich dann schon (kaum einzeln im November) einige Vorläufer der Frühjahrsveget. (in der Liste durch *gesperrte Cursiv-Schrift* zu erkennen), die dann im Januar an Zahl erheblich zunahmen und allerdings eine erheblich verfrühte Vegetations-Entwicklung bekundeten. So reichten sich allerdings die letzten Blumen des Herbstes und die ersten Boten des erwachenden Frühlings, welche sonst durch mehrmonatlichen Frost und Schneebedeckung zeitlich getrennt zu sein pflegen, diesmal die Hand; indess konnte eigentlich von einem gleichzeitigen Erscheinen derselben nicht die Rede sein, da die ersten Frühlingsblumen im December[1]) und die letzten Herbstblumen im Januar nur vereinzelten Individuen angehörten und keineswegs als Ausdruck der vollen Blüthezeit zu betrachten waren.

1) Eine Ausnahme machte allerdings die (auch sonst häufig im Herbst blühende) *Viola odorata* L.

Die ganze Erscheinung erinnerte unverkennbar an den Winter der Mittelmeer-Region, wo ebenfalls trotz des mangelnden Frostes eine Ruheperiode in der Entwicklung der meisten Gewächse beobachtet wird, obwohl, bei der länger fortgesetzten Blüthezeit der Herbstgewächse und den früher erscheinenden Frühlingsblumen, es niemals an blühenden Gewächsen fehlt. Es hat sich daher an der Grenze dieses Gebietes die Erscheinung ziemlich ähnlich wie bei uns gestaltet; Hr. K. K. Hofrath M. Ritter v. Tommasini schreibt von Triest, 20. Januar 1873, an den Vortr.: „Junge Freunde, die am Neujahrstage den Monte Spaccato und dessen Umgebungen besuchten, brachten von dannen 28 blühende Pflanzenspecies (wildwachsende) mit, freilich meistens Nachzügler der Herbstflora, die sich blühend erhalten hatten, als *Centaurea, Scabiosa, Picris, Achillea*, und dann solche, welche als Unkräuter auf Culturboden beinahe das ganze Jahr hindurch blühen, und auch im Winter bei milder Witterung ihre Kelche öffnen, wie Veronica persica, Stellaria media, Senecio vulgaris, aber auch reelle Frühlingspflanzen, darunter *Primula acaulis*, *Ruscus aculeatus*, *Erica carnea*[1]), *Corylus*, *Helleborus viridis*, die sonst gewöhnlich erst im Februar erscheinen. Nun blüht auch *Amygdalus* und es schicken sich andere Obstbäume an, ihnen zu folgen; wehe ihnen, wenn erst später Frostwetter eintreten sollte.“[2])

Eine erhebliche klimatische Differenz gegen Berlin zeigt nur das am linken Rheinufer gelegene Dyck, wo allerdings die Zahl der blühenden Frühlingspflanzen eine grössere und ihr Erscheinen um mehrere Wochen zeitiger war. [Dem entsprechend wurden auch in Salzburg am 6. Jan. von Jul. Hinterhuber (Oesterr. bot. Zeitschr. 1873 S. 70) eine grössere Anzahl von Frühjahrspflanzen blühend beobachtet, darunter von bis jetzt noch nicht genannten *Caltha palustris* L., *Cardamine hirsuta* L., *Fragaria vesca* L., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Tussilago Farfara* L., *Primula veris*, *Leucoium vernum* L., *Scilla bifolia* L.] und Schulamtscandidat F. Kränzlin erhielt etwa am 20. Januar bei Tegernsee blühend gesammelte Exemplare von *Polygala Chamaebuxus* L. zugesandt[3]).

1) Dieselbe hatte in den letzten Tagen des Januar in Berlin schon geröthete Blüthenknospen (Bolle).

2) Ist nach einer späteren Mittheilung (vom 20. Febr.) in der That auch dort (vom 11. bis 14. Febr.) eingetreten; doch hat die Temperatur von —3—4° R. nicht schädlich eingewirkt und hat dort nunmehr der Frühling begonnen.

3) [Der Kgl. Ober-Realschul-Professor M. Staub

Was die von Prof. Wiesner erwähnten Abnormitäten in der Entwickelung der einzelnen Exemplare betrifft, so bemerkte Vortr. dieselben ebenfalls, doch in geringerem Maasse, da die Mehrzahl der beobachteten Exemplare sich normal verhielt. Auffallende Verkürzung der Internodien bemerkte derselbe nur bei den Januar-Exemplaren von *Brassica Rapa* L., *Raphanistrum silvestre* (Lmk.) Aschs. und *Anthemis arvensis* L., kümmerliche Ausbildung der Corolla (anscheinend unbeschadet der Fruchtbildung) bei *Arenaria serpyllifolia*, *Malva neglecta* und *Anagallis arvensis* (wo sie Dr. Dumas auffiel), abnorm reiche Verzweigung an einzelnen Exemplaren der *Capsella Bursa pastoris*.

Aus den Sitzungsberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Ueber das Verhältniss der Pflanzenwelt zu der gegenwärtigen Witterung.

(Vorgetragen in der botanischen Section am 12. December 1872.)

Frühlingspflanzen und die ihnen so nahestehenden der Alpen und des hohen Nordens sorgen alsbald nach dem Verblühen für die Entwickelung der nächstjährigen Blüthenknospen, so dass diese am Anfange des Herbstes meist schon völlig ausgebildet erscheinen und in ihrem Innern alle Theile der Blüthen erkennen lassen. In diesem Zustande bleiben sie nun theils über, theils unter dem Boden während des folgenden Winters bis zum nächsten Frühjahre, in welchem eine verhältnissmässig nur geringe Wärme erforderlich ist, um sie rasch zum Blühen zu veranlassen. Verspätet sich der Winter und tritt so warme Herbstwitterung ein, wie in diesem Jahre, so kommen sie auch vorzeitig zum Vorschein, sie blühen zum zweiten Male, freilich auf Kosten der Entwickelung des nächsten Frühlings, und dies ist die einfache Ursache

in Ofen nennt in seinem (als Zusatz zu den meteorologischen Beobachtungen der Kgl. Ungar. Central-Anstalt zu Ofen, Dec. 1872, in Ungarischer und Deutscher Sprache gedruckten) 7. Bericht über phytophaenologische Beobachtungen für das Jahr 1872 folgende Arten als im December 1872 blühend:

17. *Papaver Rhoeas* L., *Centaurea Cyanus* L.
23. *Caltha palustris* L.
28. *Sinapis arvensis* L., *Berteroa incana* (L.) D. C., Capsella Bursa pastoris (L.) Mnch., *Melandryum album* (Mill.) Gke., *Trifolium pratense* L., *Dipsacus laciniatus* L., *Scabiosa Columbaria* L. var. *ochroleuca* (L.), *Erigeron canadensis* L., *Achillea Millefolium* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Centaurea panniculata* Jacq., *Carduus acanthoides* L., *Tragopogon pratensis* L. var. *orientalis* L., *Taraxacum vulgare* (Lmk.) Schrk., *Anchusa italica* Retz.]

dieses oft bewunderten und gegenwärtig so häufigen Vorkommens, das schon lebhafte Besorgnisse für das Geschick unserer Vegetation überhaupt hervorgerufen hat. Ich will sie nicht für ganz unbegründet halten, denn wer vermag wohl in solchen Fällen ein sicheres Urtheil abzugeben, doch lassen sie sich auf ein geringeres Maas zurückführen, wenn wir die Beschaffenheit dieser ungewöhnlich reichen, herbstlich-winterlichen Flora näher betrachten. Es sind an 228 Arten, deren wiederholtes und fortgesetztes Blühen von Andern und von mir vom vorigen Monat an bis jetzt beobachtet worden ist,*) unter ihnen nur äusserst wenige, hier besonders wichtige, wahre Frühlingspflanzen, wie etwa Himmelschlüssel, einzelne Exemplare Löwenzahn (*Leontodon Taraxacum*), der Pesthuflattich (*Tussilago Petasites*) und Veilchen; die alljährlich Anfang October in der Knospe schon blau gefärbten Leberblümchen, beide Schneeglöckchen, Crocus halten hier noch zurück. Grösser ist die Zahl der Perennirenden, welche jedoch nicht aus primären Achsen, sondern nur aus abgehauenen oder bereits verblühten Stengeln seitliche Blüthen treiben und daher natürlich meist den früheren an Zahl und Grösse nachstehen, wie unter andern die am häufigsten sprossende Schafgarbe und andere Compositen, *Gnaphalium arenarium*, *Senecio Jacobaea*, *Anthemis tinctoria*, *Crepis tectorum*, *Apargia*, Doldenpflanzen wie *Pimpinella*, *Heracleum* u. A. Die an seitlichen Sprossen so reiche Erdbeere (*Fragaria elatior*) trägt Blüthen und reife Früchte zugleich. Eine Kartoffelpflanze bildete frische Knollen. Pilzvegetation dauert fort. Am meisten breiten sich die vielen einjährigen, im Sommer gekeimten Gewächse aus, welche in jedem Herbst vorhanden sind, aber unter gewöhnlichen Verhältnissen wegen der meist zeitig eintretenden Kälte nicht zur Blüthe gelangen, und namentlich ohne Schneeschutz fast ohne Ausnahme, selbst *Alsine media*, *Senecio vulgaris*, zu Grunde gehen, z. B. wie die um Obernigk ganze Felder einnehmende Kornblume, Ackerstorchschnabel (*Erodium*), Ehrenpreisarten (*Veronica hederaefolia, persica, agrestis*, *Scleranthus*, *Thlaspi*-Arten etc.) *Poa annua* nebst vielen üppig sprossenden perennirenden, zuweilen auch selbst noch Blüthenähren treibenden Gräsern, welche wie das überall üppig blühende Tausendschönchen (*Bellis*) vorzugsweise dazu beitragen, unseren Fluren ein so sommerliches Aeussere zu verleihen.

Das Tausendschönchen ist überhaupt die einzige wahre Winterblume unserer einheimischen Flora. Oft habe ich ihre halb geöffneten Knospen vom plötzlich eintretenden Frost erstarren, aber nach Tage langem Verbleiben in diesem scheintodähnlichen Zustande nach dem Aufthauen wieder weiter wachsen sehen. Aehnlich verhält sich die Bewohnerin der Alpen, die schwarze Nieswurz, die in unseren Gärten viel zu wenig verbreitet ist. Weizen und Roggen auf Saatfeldern erscheinen allerdings bereits vorgeschritten, mehrfach verästelt, jedoch, soviel ich wenigstens freilich in nur beschränktem Kreise beobachten konnte, noch ohne Anlage zur Aehrenbildung. Ich habe wohl blühenden und fast fruchtreifen Hafer und Roggen gefunden, aber auf Schutthaufen und auf Aeckern, wo sie einige Monate vor der gewöhnlichen Aussaatszeit bereits gekeimt hatten, und nur auf solche vereinzelte Vorkommnisse sind wenigstens in unseren Gegenden die Angaben von sprossendem ährentreibenden Getreide zu reduciren. Raps ist sehr entwickelt, doch gehört er zu den winterfestesten Gewächsen, für welchen bei zeitiger Schneebedeckung, wenn insbesondere ein leichter, den Boden etwa ein Paar Zoll tief befestigender Frost vorangegangen ist, wohl nichts zu fürchten ist. Jedoch wünschte ich hierüber noch mehr Erfahrungen zu besitzen, namentlich über das Verhalten des weit über die Schneefläche hervorragenden Stengels. Unsere Baumvegetation verharrt im Ganzen und Grossen in ihrer für unsere ökonomischen Zwecke höchst erspriesslichen Ruhe und bereitet sich, wenn auch etwas reger als sonst in dieser Jahreszeit, für ihre künftige Entwickelung vor. Bei der verhältnissmässig noch ziemlich hohen vom Sommer zurückgebliebenen Erdtemperatur, die im vorigen Monat nach unseren in $2^1/_2$ F. Tiefe angestellten Beobachtungen durchschnittlich noch 5^0 betrug, und nur in den letzten 10 Tagen (vom 1.—10. Decbr.) auf etwa 3 bis 4^0 gesunken war, fehlt es nicht an Wurzelwachsthum, an den Zweigen auch nicht an cambialer Thätigkeit, doch lässt der Zustand der Knospen mit wenigen Ausnahmen noch keine Entfaltung derselben erwarten, am wenigsten findet gar etwa Neubildung von Knos-

*) Das Verzeichniss derselben folgt später, da ich zur Vervollständigung des klimatischen Bildes noch aus andern Gegenden unserer Provinz desfallsige Beiträge zu erhalten hoffe. Bisher lieferten dergleichen, wofür ergebensten Dank, die Herren Unverricht in Myslowitz, Zimmer in Striegau, die Herren B. Stein, Schumann und L. Becker in Breslau.

Von obigen 228 Arten sind 64 ausländische und 164 wildwachsende, 113 einjährige und 115 mehrjährige. Unter ihnen befinden sich 12 Monocotyledonen (9 Gräser), 9 Apetalen, 103 Monopetalen, worunter allein 48 Compositen und 16 Lasiaten), 125 Polzpetalen, worunter 18 Cruciflorен, 19 Caryophylleen und ebensoviel Papilionaceen.

pen statt, wie öffentliche Blätter von verschiedenen Orten her mittheilten.

Wer nun gelegentlich sich dergleichen einmal betrachtet, kann wohl beim Anblick der grün gefärbten Knospen unseres blauen Flieders an den stets halb geöffneten einiger *Spiraeae* oder des Gebirgsflieder *Sambucus racemosa* auf baldige Entfaltung allenfalls schliessen, doch ist das der gewöhnliche allwinterliche Zustand, der sich mitten im Winter unter Umgebung von Eis und Schnee wunderlich genug ausnimmt. Nur die Rose von Jericho *Lonicera Caprifolium* hat wirklich aus ihren Knospen bereits Blätter getrieben, der Kellerhals *Daphne Mezereum* blüht. Die bis zum Nordpol verbreitete Himbeere trägt hier und da an blattlosen Zweigen Blüthen und Früchte, und unter den zahlreichen *Pomaceen* blüht an einzelnen sonnigen Stellen die japanische Birne (*Pyrus japonica*), die auch sonst im Spätherbst zuweilen zum zweitenmal sich entwickelt.

(*Beschluss folgt.*)

Kurze Notiz.

Ein **Mikroskop** (System Oberhäuser) mit stärkster Vergrösserung, im besten Zustande ist, zu verkaufen. Näheres bei Herrn Georg Winter in Leipzig, Emilien-Str. 16, wo das Instrument auch besichtigt werden kann.

Neue Litteratur.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Herausgegeben von der Gesellschaft. Jahrgang 1872. XXII. Bd. Mit 7 Tafeln. Wien, Braumüller. 1872. 8°. LXVIII und 743 S.

Botanischer Inhalt der „Abhandlungen“:

J. Rostafiński: Florae Polonicae Prodromus. S. 81—208.

F. Arnold, Lichenologische Ausflüge in Tirol. S. 279—314.

J. Freyn, Beitrag zur Flora Ober-Ungarns. S. 341—354.

Stefan Schulzer von Müggenburg, Mycologische Beobachtungen. S. 405—424.

Carl v. Marchesetti, Ein Ausflug auf die jülischen Alpen S. 431—436.

Pater Gabriel Strobl, Aus der Frühlingsflora und Fauna Illyriens. S. 577—616.

Eustach Woloszczak, Zur Flora Niederösterreichs, insbesondere des südöstlichen Schiefergebietes. S. 659—668.

Dr. H. W. Reichardt, Miscellen (enth.: über das Vorkommen von Exobasidium Vaccinii Woron. und von Calyptospora Göppertiana Kühn in Oesterreich; eine neue Polystictus-Art von den Fidschi-Inseln; über den Fundort von Heufleria alpina Awd.; über das Vorkommen des Endophyllum Sempervivi Lèv. in Nieder-Oesterreich; Beitrag zur Flora des böhmisch-mährischen Mittelgebirges).

Anzeigen.

Das grosse **Pflanzenwerk** von **J. W. Weinmann**, Regensburg **1737—45** in **4** grossen Foliobänden in Pergament gebunden, wie neu, mit **1025** Tafeln Abbildungen in schönstem Farbendruck gebe ich um **20** Thlr. ab.

Dr. med. **Waltl** in Passau.

Verlag von Wiegandt & Hempel in Berlin:

Handbuch der Saamenkunde.

Physiologisch-statistische Untersuchungen über den wirthschaftlichen Gebrauchswerth der land- und forstwirthschaftlichen, sowie gärtnerischen Saatwaaren.

Von

Dr. Friedrich Nobbe,

Professor an der Königlichen Akademie, Vorstand der physiologischen Versuchs- und Samencontroll-Station zu Tharand, Redacteur der „Landwirthschaftl. Versuchsstationen.“

M. zahlreich. in d. Text gedruckten Abbildungen.

Die Ausgabe geschieht in fünf Lieferungen zum Subscriptionspreise v. **15** Sgr. (= **54** Kr. rh. W. = **95** Kr. öst. W.)

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 19. 9. Mai 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Eugen De-La-Rue, Beitrag zur Histologie der Coniferenmarkscheide. — R. Hartig, Vorl. Mitth. über den Parasitismus von Agaricus melleus. — Schenk, Berichtigung. — Gesellsch.: Schles. Ges. für vaterländ. Cultur; Göppert, Ueber das Verhältniss der Pflanzenwelt zu der gegenwärtigen Witterung. — Neue Litt.

Beitrag zur Histologie der Coniferen-Markscheide.

Von

Eugen De-La-Rue,

aus Charkow.

I.

Verschiedene Forscher, welche sich mit der Untersuchung der Anatomie des Coniferen-Holzes beschäftigten, haben zwei entgegengesetzte Meinungen über die Histologie der Coniferen-Markscheide geltend gemacht. Die erste, durch Hugo von Mohl[1]) zuerst geäusserte und später von Hartig[2]) und Dippel[3]) bestätigte Ansicht ist diejenige, dass die in der Markscheide der Coniferen vorhandenen spiral- ring- und netzförmigen Bildungen als Gefässe anzusehen sind, die zweite Ansicht, nach welcher diese Bildungen als Zellen angesehen werden sollen, wurde zuerst von Schacht[4]) ausgesprochen, und dann von Mettenius[5]), Caspary[6]) und Kraus[7]) bestätigt.

Meine eigenen Beobachtungen wurden von mir unternommen um diese Streitfrage zu lösen. Die Resultate dieser Beobachtungen will ich im vorliegenden Artikel in wenigen Worten besprechen.

Ich fing meine histologische Studie durch die Untersuchung der Markscheide von *Pinus silvestris* an; demnach will ich auch meine Beschreibung durch die Anatomie dieser letzten anfangen.

Bei *Pinus silvestris* besteht die Markscheide aus verschiedenen Elementen, deren Zahl in verschiedenen Fällen verschieden ist. Um dies zu bestätigen, will ich einige Beispiele umständlicher besprechen. So finden wir z. B. in einigen Fällen, dass gleich nach dem Marke zwei Reihen Spiralbildungen vorkommen; ihnen folgt eine Reihe Spiralbildungen, deren Spiralen durch Ringe unterbrochen sind und deren Wände mit örtlichen Tüpfeln besetzt sind; darauf folgen drei oder vier Reihen netzförmiger Bildungen, von denen einige mit Tüpfeln versehen sind. Nur in diesen letzteren Bildungen habe ich Scheidewände beobachtet, die, ihrer Lage nach, bald horizontal, bald schief, bald bauchig erscheinen. Diese Bildungen bestehen also aus Reihen wahrer Zellen. Die netzförmigen Bildungen nehmen endlich, indem sie sich dem

1) Verm. Schr. bot. Inh. 1845, S. 196. 198. 199. 324; Bot. Ztg. 1855, S. 892. —
2) Naturg. d. forstl. Cult. Deut. 1851, S. 12. —
3) Bot. Ztg. 1862, N. 22. —
4) In seinen Werken: der Baum 1853, das Microscop 1855, Lehrbuch etc. 1856 — 59; auch Bot. Ztg. 1862, S. 410. —
5) Abh. d. math. phys. Cl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. 1860. —
6) Monatsb. d. Berl. Akad. 1862, S. 448. —
7) Würzb. naturw. Zeitschr. V. S. 171.

Holze nähern, die Gestalt der sogenannten Treppen-artigen Bildungen an; die Lage der Maschen des Netzes ist in diesem letzten Falle bisweilen so regelmässig, dass die Bildungen selbst, wie es auch Dippel[1]) bemerkt hat, ihrem Aussehen nach, den Zellen des Gittergewebes sehr ähnlich erscheinen. In anderen Fällen fand ich nur eine Reihe spiral- oder spiralringförmiger, oder blos ringförmiger Bildungen; darauf folgten zwei Reihen netzförmiger Bildungen mit ovalen Tüpfeln und zwei Reihen von gitterartigen Bildungen. Scheidewände bemerkte ich wieder nur in den zwei letzteren Arten.

Das Maximum der spiral- und spiralringförmigen Gebilde, die ich in einem ziemlich alten Zweige der Kiefer beobachtete, bestand aus 5 Reihen; nur in einem einzigen Falle fand ich derer 8. Die Zahl der netzförmigen Bildungen war auch sehr verschieden: von 2 bis 6 Reihen. Ihrer Form nach waren sie bald blos netzartig, bald treppen- oder gitterartig; endlich waren sie in einigen Fällen mit ovalen oder runden Tüpfeln versehen.

Was die Scheidewände betrifft, so kommen sie am deutlichsten in den netzförmigen Bildungen zum Vorschein. Dem ungeachtet, bemerkt man sie in einigen Fällen, — am öftesten in jungen Zweigen oder Sprösslingen der Kiefer, — auch in den Spiralbildungen der Markscheide. Die Zahl solcher Scheidewände ist verschieden: bald kommen sie nur örtlich zum Vorschein, bald ist ihre Zahl sehr merkwürdig (in sehr jungen Schösslingen); so dass ich in einigen Fällen eine ganze Reihe aufeinanderfolgender Spiralzellen in der Markscheide der Kiefer beobachtete. In anderen Fällen waren die Scheidewände halb vernichtet und hatten ein ringförmiges Aussehen. Ueberhaupt nimmt die Zahl der Scheidewände in den Spiralbildungen der Markscheide von *Pinus* mit dem Alter ab, so dass man in alten Zweigen des Baumes ganz leicht zu dem Irrthume gebracht werden könnte, dass die Markscheide aus lauter Gefässen bestehe; dennoch kommt man auch hier, bei sorgfältiger Untersuchung, zur entgegengesetzten Ueberzeugung, da man auch hier örtliche Spuren der früheren Scheidewände vorfinden kann; dazu gelangt man in einigen Fällen durch die Färbung der Präparate mit Jod- oder Chlorzinkjodlösung.

1) l. c. und Taf. VI, Fig. 7. —

Wenn man das Entstehen und die allmälige Entwickelung der Elementarorgane der Markscheide in der Kiefer verfolgen will, so muss man die Spitze der jungen Zweige oder Sprösslinge der Pflanze untersuchen. Bei solcher Untersuchung bemerkt man, dass diese Spitze anfangs aus einem gleichartigen Zellgewebe besteht. Bald aber fangen die Zellen an sich zu verlängern und die Wände sich zu verdicken; diese Entwickelungsstufe kann als der Moment der Entstehung der Markscheide angesehen werden. Bei der Kiefer kann man jetzt die spiral- und spiralringförmigen Bildungen schon ziemlich deutlich bemerken; was die netzförmigen Bildungen betrifft, so sind sie anfangs mit einer sehr zarten netzförmigen Verdickung und sehr deutlichen Tüpfeln versehen. Die Scheidewände sind sehr deutlich, besonders in den netzförmigen Bildungen. Was die Zahl der verschiedenen Bildungen betrifft, so ist sie freilich sehr verschieden und hängt vom Alter der Markscheide selbst ab.

Um mit der Anatomie der Kiefern-Markscheide zu endigen, bleibt es mir noch übrig einiger ausschliesslichen Fällen die ich beobachtete hier zu erwähnen. So geschieht es z. B. in einigen Fällen, dass einige von den angegebenen Bildungen der Markscheide ganz abwesend, oder „weggefallen“ sind — dem Ausdrucke Dippel's (l. c.) nach. Auf einem meiner Präparate bestand die Markscheide nur aus zwei Reihen Spiralbildungen; alle anderen Bildungen fehlten. Von den zwei anwesenden Reihen war die innere mit einer sehr lockeren Spirale und mit deutlichen Tüpfeln versehen; die andere hatte zwei parallelverlaufende Spiralen. Auf dem Präparate kam auch eine Scheidewand sehr deutlich zum Vorschein. — Auf einem anderen Präparate (aus einem alten Zweige) zählte ich acht Reihen Spiralbildungen, von denen ich nur in der jüngsten, dem Marke zunächst anliegenden Reihe eine einzige unverletzte Scheidewand bemerkte. Den Spiralbildungen folgten drei Reihen netzartiger Bildungen und endlich das Holzgewebe.

Zum Schlusse die Resultate meiner Untersuchungen mit den Erforschungen meiner Vorgänger vergleichend, komme ich zur Folgerung, dass H. v. Mohl wahrscheinlich nur Kiefernzweige und Sprösslinge von mittlerem Alter untersucht hat, da er niemals die Scheidewände in den Elementen der Markscheide beobachtete; in diesem Alter kommen die Scheidewände,

nach meinen Beobachtungen, nur selten völlig unverletzt vor, — daher könnte man sie, bei flüchtiger Untersuchung, leicht übersehen. Was Dippel's Untersuchungen betrifft, so musste er jüngere Zweige als Mohl beobachtet haben, da er in seiner angegebenen Schrift Spiralbildungen mit doppelten Spiralen erwähnt: solche Bildungen fand ich nur selten in alten Zweigen, in jungen fand ich sie aber ziemlich oft; später gehen diese Bildungen wahrscheinlich in netzförmige Bildungen über. Endlich ist noch zu erwähnen, dass die von Dippel angegebenen Zahlen der Reihen der verschiedenen Bildungen der Markscheide von *Pinus* nicht für richtig gehalten werden können, da diese Zahlen, wie wir gezeigt haben, in verschiedenen Fällen sehr verschieden sind.

II.

Ausser *Pinus silvestris* habe ich auch die Markscheide bei einigen anderen Coniferen-Arten untersucht.

Bei *Taxus baccata* besteht die Markscheide anfangs aus mehreren (3 bis 5) Reihen von Spiralbildungen[1]). Die Spirale dieser Bildungen ist grösstentheils doppelt; man findet aber auch bisweilen Spiralbildungen mit einfachen Spiralen, deren Spirale bald links bald rechts gedreht erscheinen; in einigen Fällen sind diese Bildungen auch noch mit Tüpfeln versehen. In jungen Aesten und Sprösslingen der Pflanze habe ich oft in diesen Bildungen sehr deutliche Scheidewände beobachtet. — Die Markscheide besteht weiter aus einer bis drei Reihen netzförmiger Bildungen; selten sind diese ganz abwesend, — man findet dann statt derer eine Reihe verdickter Zellen, welche dem Holze sehr ähnlich erscheinen, sich aber von diesem unterscheiden durch die Abwesenheit von Tüpfeln und der Spiralverdickung, welche dem Holze dieser Pflanze eigenthümlich sind.

Aus der Gattung *Thuja* habe ich die Markscheide bei *Th. occidentalis*, *Th. Wareana* und *Th. Napolensis* zu meinen Untersuchungen gewählt. Bei der erstgenannten Art besteht die Markscheide grösstentheils aus drei Reihen Spiralbildungen und zwei Reihen netzförmiger Bildungen, die zwei ersten, jüngsten Reihen der Spiralbildungen sind nicht selten mit Scheidewänden versehen; die dritte Reihe zeigt, im Gegentheil, sehr oft gar keine Spur Scheidewände und hat demnach das Aussehen eines wahren Gefässes. Die netzförmigen Bildungen sind hier, wie bei *Taxus*, auch manchmal völlig abwesend; dann besteht die Markscheide aus lauter Spiralbildungen. In einem einzigen Falle bemerkte ich eine völlige Abwesenheit allerart Bildungen: die Markscheide bestand nur aus einer Reihe holzartiger Zellen, analog mit denen von *Taxus baccata*. — Bei *Thuja Wareana* wächst die Zahl der Spiralbildungen bis 5 an; diese Bildungen wechseln bisweilen mit spiral-ringförmigen Bildungen ab. Darauf folgt gewöhnlich eine Reihe netzförmiger Bildungen. Die Scheidewände kommen meistentheils nur in diesen letzteren zum Vorschein, demnach scheinen die Spiralbildungen das Aussehen wahrer Gefässe zu haben. Endlich, bei *Thuja Napolensis*, bemerkt man nicht selten eine völlige Abwesenheit von Spiralbildungen; die Markscheide besteht also nur aus netzförmigen Bildungen. In anderen Fällen sind 1, 2, seltener 3 Reihen Spiralbildungen vorhanden. Hier haben diese Bildungen ein grösseres Lumen als in den zwei genannten Arten der Gattung; ihre Spirale besteht aus sehr losen Windungen, welche leicht in örtliche Ringe übergehen; man findet auch manchmal eine ganze Reihe ausschliesslich-ringförmiger Bildungen. Die Scheidewände sind oft sehr deutlich, besonders in sehr jungen Zweigen.

Bei *Cupressus expansa* zählte ich, in einem sehr jungen Zweige, 2 bis 4 Reihen spiral- und spiralringförmiger Bildungen; darauf folgten 2 bis 3 Reihen netzförmiger Bildungen, dann 2 Reihen eines holzartigen Gewebes ohne Tüpfel und endlich wahres Holz. Scheidewände wurden wie in den spiral- so auch in den netzförmigen Bildungen beobachtet.

Endlich untersuchte ich noch die Markscheide bei folgenden Coniferen-Arten: *Cupressus sempervirens*, *Cupressus funebris*, *Taxus hybernica*, *Cryptomeria japonica*, *Araucaria excelsa*, *Araucaria brasiliensis*, *Pinus Pichta* und *Larix europaea*. In allen diesen Pflanzen sind die Scheidewände in den Elementen der Markscheide sehr deutlich in jungen Zweigen; mit dem Alter verlieren sie an Deutlichkeit und verschwinden manchmal gänzlich. Ich will eine ausführlichere Beschreibung der Markscheide in den letztgenannten Arten unterlassen, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden. Ich glaube, dass

1) Die Angabe Dippel's, dass derer bei *Taxus baccata* nur eine Reihe vorhanden ist, ist folglich völlig unrichtig; die Beschreibung von Frank ist demnach richtiger.

auch diese wenigen Worte meinem Zwecke genügen, indem sie mir einige Folgerungen auszusprechen erlauben.

Aus allem Mitgetheilten sieht man, dass die Markscheide der Coniferen (wahrscheinlich auch der ihnen nahestehenden Cycadeen) aus verschiedenartig verdickten Bildungen, welche im Jugendalter eine deutliche Zellenstructur haben besteht; mit dem Alter verschwindet diese angegebene Deutlichkeit und die Elemente der Markscheide nehmen das Aussehen von wahren Gefässen an.

Von den zwei obenerwähnten entgegengesetzten Meinungen über die anatomische Bedeutung dieser Elemente — der von H. v. Mohl und der von Schacht — verdient also die letztere mehr Zutrauen.

Vorläufige Mittheilung über den Parasitismus von Agaricus melleus und dessen Rhizomorphen.

Von

R. Hartig,

Professor zu Neustadt-Eberswalde.

Einer demnächst erscheinenden Bearbeitung mehrerer parasitischer Pilze schicke ich folgende Mittheilungen über *Agaricus Armillaria melleus* voraus.

Eine der verbreitetsten und verderblichsten Krankheiten in den Nadelholzwaldungen ist das besonders zwischen dem 5jährigen und dem 30jährigen Alter, zuweilen aber auch noch nach diesem Alter eintretende plötzliche Absterben einzelner Pflanzen, das sich in den Folgejahren auch auf die Nachbarpflanzen erstreckt, so dass kleinere und grössere Lücken in den jungen Beständen entstehen, die oftmals selbst mit grossem Aufwande von Culturkosten nicht mehr zugepflanzt werden können. Am Wurzelstock und den stärkeren Wurzeln zeigt sich fast immer ein reichlicher Harzerguss aus der aufgesprungenen Rinde, durch welchen die benachbarte Erde verkittet und an den Wurzeln festgehalten wird. Stets erkennt man mehr oder weniger zahlreiche dunkelbraun gefärbte runde Rhizomorphenstränge die Erde in der Nähe der Wurzel durchziehen; hier und da umklammern die Rhizomorphen die Wurzel, dringen in deren Rinde ein, wachsen zwischen den Rindeschichten oder auf der Grenze des Holz- und Bastkörpers in Gestalt runder oder plattgedrückter brauner Stränge weiter, gehen dort aber meist in oft fächerförmig sich verbreitende schneeweisse Myceliumlappen über, welche selten weiter als etwa bis zu Handhöhe über die Erde sich nach oben erstrecken. Die Krankheit ist den Forstleuten sehr wohl bekannt und geht hier und da unter dem Namen des „Erdkrebses"; von Th. Hartig, der sie bei der Fichte beobachtet hat, wird sie mit dem Namen der „Harzüberfülle" bezeichnet.

Die Krankheit ist von mir beobachtet bei *Pinus sylvestris*, *Strobus* und *Pinaster*, *Abies excelsa* und *pectinata*, *Larix europaea*, ferner neuerdings bei mehreren Laubhölzern, nämlich bei *Prunus avium*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus monogyna*, *Betula alba*, *Fagus sylvatica*. Bei den Laubhölzern und bei *Abies pectinata*, von welcher Holzart mir einige Exemplare vorliegen, fehlte der Harzausfluss, während alle anderen Merkmale der Krankheit dieselben waren.

Die allgemeine Verbreitung und das Verderbliche dieser Krankheit, sowie die Vermuthung, dass der ansteckende Charakter derselben durch das Fortwachsen der Rhizomorphenstränge im Boden, welche die Wurzeln der gesunden Nachbarpflanzen ergreifen und tödten hervorgerufen werde, veranlasste mich seit einer Reihe von Jahren, derselben meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Im October des Jahres gelang es als Fruchtträger jener Rhizomorphen den *Agaricus Armillaria melleus* mit unzweifelhafter Bestimmtheit festzustellen.

Alle der bezeichneten Krankheit in den letzten Jahren erlegenen Pflanzen, die ich im October, besonders der zweiten Hälfte desselben in der Umgegend Neustadts zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigten die Fruchtträger des genannten *Agaricus* in üppigster Entwickelung oft zu Hunderten von Individuen an dem Wurzelstock einer Pflanze. Solche Fruchtträger beobachtete ich an *Pinus sylvestris* und *Strobus*, *Abies excelsa*, *Larix europaea*, *Prunus avium*, *Sorbus aucuparia*, *Betula alba*.

Meistentheils sitzen dieselben auf sehr kurzen Aesten des flächenförmig ausgebreiteten Myceliums, die zwischen den Rinderissen des Wurzelstocks oder oberflächlich laufender Wurzeln hervorkommen. In vielen hundert Fällen entsprangen sie dagegen den rundlichen Rhizomorphensträngen, welche von der getödteten Pflanze aus die Erde durchziehen und kamen

in geringerer oder grösserer Entfernung von dem todten Stamme zum Vorscheine. Selbst wo Fruchtträger in 1 bis 2 m. Entfernung von letzterem standen, liess sich ausnahmslos bei sorgfältigem Ausgraben der Rhizomorphenstrang, an dessen Spitze der Fruchtträger sich entwickelt hatte, in der Richtung nach dem getödteten Stamme zu auf längere Strecken verfolgen. Das sehr leichte Zerreissen, der oft bis 1 Dm. tief im Boden liegenden und sich reichlich verästelnden Stränge liess deren Zusammenhang mit den Wurzeln des Stammes nur dann vollständig nachweisen, wenn die Entfernung der Fruchtträger nicht grösser als bis 0.3 m. war. Aeltere Kiefern und Weymouthskiefern zeigen nur die Entwickelung des *Agaricus* an solchen Rhizomorphensträngen im Boden, vermuthlich desshalb, weil bei ihnen die Dicke der Rinde die Entwickelung der Fruchtträger am Wurzelstock verhindert.

Für den ächten Parasitismus des Pilzes spricht vor Allem der ansteckende Charakter der Krankheit. In der Nähe einer erkrankten Pflanze findet man fast ausnahmslos eine schon seit längerer Zeit abgestorbene Pflanze. Wo grosse Horste in Nadelholzculturen getödtet sind, kann man an dem Zustande derselben erkennen, dass die Krankheit in der Mitte begonnen und im Laufe der Jahre radial nach aussen sich verbreitet hat. In gemischten Beständen werden Kiefern durch benachbarte von dem Pilze getödtete Fichten und umgekehrt inficirt. Die Pilzbildung an den Wurzeln und dem Wurzelstock geht dem Erkranken des oberirdischen Pflanzentheils stets voran u. s. w. Da der Parasit noch mehrere Jahre lang als Saprophyt an den von ihm getödteten Pflanzen sich fortentwickelt, so sind nicht nur die erst kürzlich getödteten, sondern auch die schon seit längeren Jahren abgestorbenen Pflanzen, sowie die Stöcke herauszureissen oder auszuroden, wenn man gegen die Krankheit einschreiten will. Die speciellere Beschreibung des Entwickelungsganges der Fruchtträger, der leicht keimenden Sporen und des Myceliums, die ausführlichere Darstellung der Krankheitserscheinungen und deren Verbreitung behalten wir uns vor.

Eine Berichtigung,

mitgetheilt

von Prof. **Schenk.**

In Nr. 9 des laufenden Jahrganges der botanischen Zeitung spricht Prof. Hoffmann zu Giessen am Schlusse seiner Mittheilung „über eine merkwürdige Variation“ die Ansicht aus, dass die beiden, während der Entstehung der rübenartigen Anschwellung bei dem Radieschen und Rettige sich bildenden und mit der Basis der Cotyledonenblattstiele zusammenhängenden Lappen dem Zerreissen einer aus den verschmolzenen Blattstielbasen gebildeten Blattsscheide ihren Ursprung verdanken.

Zuerst erwähnt, meines Wissens, Cassini in seinen opuscul. phytolog. p. 380, dieser Thatsache, nach ihm DeCandolle in seiner Organogr. veget. II. p. 93 (Uebersetz. von Meissner II: p. 83) und in dem Mém. sur les Crucifères, p. 10. Beide erklären die Lappen für eine Wurzelscheide, welche während der Keimung durchbrochen werde, und bezeichnen demnach folgerichtig die erwähnten Pflanzen als endorrhize Pflanzen. Im dict. hist. natur. IV. p. 312 tritt jedoch Richard dieser Ansicht entgegen, nach ihm ist die Entstehung der Lappen durch eine Art Entrindung bedingt: die Rindenschicht trenne sich von der inneren Parthie. Ausführlich bespricht Turpin (Annal. des scienc. natur. V. p. 298. tab. V. 1830) dies Verhältniss bei dem Radieschen und Rettige, er erläutert es durch Abbildungen, welche die äusserlich wahrnehmbaren Vorgänge getreu darstellen. Turpin spricht sich ebenfalls dahin aus, dass die Lappen durch Zerreissen der Rindenschicht entstanden seien, die rübenartige Anschwellung ist Folge der Verdickung des hypocotylen Stengelgliedes (merithalle primordiale). Dass Caspary die radix napiformis von Raphanus einen „caulis incrassatus superne duabus laciniis corticis rupti caulis cotyledonibus respondentibus partim tecta“ nennt, wird von Prof. Hoffmann selbst erwähnt. Die Rübe entsteht nach Prof. Hoffmann durch Verdickung des hypocotylen Stengelgliedes.

Es sind zwei Fragen, welche dem Beobachter entgegentreten: einmal, wie entstehen die beiden Lappen und wofür hat man sie zu halten, sodann: ist es die Wurzel, wie dies gewöhnlich angenommen wird, oder das hypocotyle Stengelglied, dessen Anschwellung die Rübe des Rettigs und Radieschens bildet.

Dass die beiden Lappen durch Zerreissen der primären Rinde entstehen, darüber kann nicht der geringste Zweifel sein. Das Zerreissen der primären Rinde ist bedingt durch die Ausbildung der von ihr umschlossenen Gewebeparthien, welche sich zur rübenartigen Anschwel-

lung entwickeln, durch den Druck, welchen sie auf das umgebende Gewebe ausüben, dies zunächst dehnen, theilweise auch zusammenpressen, bis endlich in zwei gegenüberliegenden Stellen, den Stellen des stärksten Druckes, das Zerreissen von unten nach aufwärts erfolgt, übereinstimmend mit dem Entwickelungsgange der rübenartigen Anschwellung. Von einer Blattscheide ist zu keiner Zeit amEmbryo eine Spur vorhanden.

In der Regel gilt die Rübe des Rettigs und Radieschens als rübenartig verdickte Wurzel und gerade sie sind es, welche als Beispiele der rübenartigen Ausbildung der Wurzeln überall angeführt werden. Auch Naegeli (Beitr. zur wissensch. Bot. Heft I. p. 25) bezeichnet sie als Wurzel. Und doch ist, wie ich glaube, die Ansicht: die Rübe entstehe durch Verdickung des hypocotylen Stengelgliedes, die dem Sachverhalt entsprechendere.

Naegeli suchte das Charakteristische der Wurzel im Gegensatze zu dem Stengel in dem Vorhandensein eines axilen Fibrovasalstranges. Es ist nun von Sachs, wie von Reinke (Hanstein, bot. Abhandl.) III. p. 9. mit Recht hervorgehoben worden, dass der Begriff der Wurzel weiter zu ziehen sei. Bei *Raphanus* lässt sich der axile Gefässstrang bis gegen die Mitte der rübenartigen Anschwellung verfolgen, über diese Regionen aber tritt der Fibrovasalcylinder, das Markparenchym umschliessend, auf. Es findet also hier das umgekehrte Verhältniss, wie bei den *Umbelliferen* statt (*Chaeraphyllum bulbosum* z. B.). Berücksichtigt man nun, dass die Entwickelung der Wurzelhaare, wie die endogen entstehenden Wurzeläste eine scharfe Gränze einhalten, welche dicht unter der Stelle liegt, wo bei der etwas herangewachsenen Keimpflanze die rübenartige Anschwellung bei den beiden Pflanzen aufzutreten beginnt, so wird es gerechtfertigt sein, die Rübe des Rettigs und Radieschens als hypocotyles Stengelglied zu bezeichnen. Die rübenartige Anschwellung wird hauptsächlich durch die Entwickelung des Parenchyms bedingt, und zwar in der Weise, dass sie an zwei gegenüberliegenden Punkten etwas stärker ist. Daher rührt das Zerreissen der primären Rinde in zwei Lappen, ersetzt wird dieser Verlust durch die Bildung einer sekundären Rinde, welche von den innersten Zelllagen der primären Rindenschicht ausgeht und ebenfalls an den beiden gegenüberliegenden Stellen etwas stärker ist, demnach auch das ihrige zum Zerreissen der primären Rindenschicht beiträgt. Näheres über die Vorgänge bei der Bildung der sogenannten rübenartigen Wurzeln wird in einer später mitzutheilenden Untersuchung folgen.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Ueber das Verhältniss der Pflanzenwelt zu der gegenwärtigen Witterung.

(Vorgetragen in der botanischen Section am 12. December 1872.)

(*Beschluss.*)

Unsere Obstbäume haben ihre Knospen noch fest geschlossen. Die hie und da veröffentlichten Angaben von blühenden Birnen-, Aepfel- oder Kirsch-Bäumen gehören immerhin zu den grössten Seltenheiten, welche einen Schluss auf allgemeine Zustände nicht gestatten. In meinem Interesse muss ich bedauern, dass ich noch niemals Gelegenheit hatte, einen solchen Baum zu untersuchen. Von unseren wildwachsenden Bäumen haben nur die männlichen Kätzchen der Haselnüsse an sonnigen Stellen gestäubt, Erlen, Birken und Weiden sind noch weit davon entfernt, und werden dazu auch nicht gelangen, Weissbuchen sind auffallend weit entwickelt.

Unsere Vegetation ist auf winterliche Ruhe angewiesen. Zu ihrer inneren organisch-chemischen Entwickelung bedarf sie eine gewisse Zeit, *) etwa ebenso wie manche hartschalige Samen, die auch erst nach langer innerer Vorbereitung zum Keimen gelangen. Wenn sich dies nicht so verhielte, so würde sie in den letzten beiden Monaten viel weiter vorgeschritten sein, da deren mittlere Temperatur so hoch war, wie das nur sehr selten in den zur Entwickelung vorzugsweise bestimmten Monaten des Frühjahres, im März und April, vorkommt. Laut den Angaben unserer vortrefflichen von Herrn Prof. Dr. Galle herausgegebenen schlesischen Klimatologie, erreichte von 1791 bis 1854 die mittlere Temperatur des Märzes nur einmal, im Jahre 1822, mit 5,31, annähernd die unseres letztverflossenen Novembers, welche $+5^0,92$ betrug, und bewegte sich sonst stets nur in viel

*) Nur im gefrorenen Zustande hört natürlich diese Thätigkeit auf und die Pflanze verharrt in einem scheintodähnlichen Zustande, der lange Zeit währen kann, ohne nach dem Aufthauen ihr Leben zu gefährden.

niedrigeren Mitteln, und die mittlere Temperatur unseres letzten Octobers = 9°,51 ward von der des Aprils nur einmal in der genannten Zeitperiode von 63 Jahren, im Jahre 1800, durch 2° übertroffen. Sie erreicht + 11,98. Wenn sich nun aus der obigen Uebersicht der gegenwärtigen Entwickelung unserer Vegetation ergiebt, dass sich nur die frühesten Gewächse entfaltet haben, welche auch an und für sich, wie z. B. die Himbeere, Haselnuss zu denjenigen gehören, die den stärksten Kältegraden widerstehen; andere, wie unsere Obstbäume, von denen dies nicht gesagt werden kann, nur sehr wenig sich von der ihrer Entwickelung vorgeschriebenen Bahn entfernen, und doch auch auf den mit unseren klimatischen Verhältnissen innig verknüpften, fast nie fehlenden Schneeschutz zu rechnen ist, meine ich, dass wir wohl mit einigem Vertrauen bei gewöhnlichem Winterverlauf der nächsten Zukunft entgegensehen dürfen, die jedenfalls dem Beobachter viel Interessantes bieten wird. Sie könnte z. B. Entscheidung bringen über die sehr verbreitete Annahme von der vollkommenen Ausbildung des Herbstholzes als Schutz gegen bedeutende Kältegrade, welche in diesen Monaten bei schon eingetretener Cambialthätigkeit in hohem Grade stattgefunden hat und dergl. mehr.

Extreme Kälte wäre freilich um so mehr zu fürchten, als die Folgen der von 1870/71 unsere Baumwelt noch nicht überwunden hat. Eine Menge damals beschädigter Bäume starben im vorigen Sommer und andere werden ihnen im nächsten noch folgen. Uebrigens sind solche anomale Witterungsverhältnisse mit dennoch günstigem Ausgange schon oft dagewesen, die ganz dazu geeignet sind, diese eben ausgesprochenen Hoffnungen aufrecht zu halten. Ueber den merkwürdigen Verlauf des Herbstes von 1841 habe ich Genaueres verzeichnet: Die mittlere Temperatur des Octobers in jenem Jahr war +9°,67, die von 1872 9°,51; das höchste Tagesmittel am 1. September 15,7; 1872 am 14. +7°; das niedrigste 1841 am 22. +3°,7; 1872 am 8. —2°,9; kälter war 1841 der November, die mittlere Temperatur nur +3,55; 1872 +5°,92, wie freilich seit 1791 nur einmal, im Jahre 1797 ein wenig höher mit +6°,11 vorgekommen ist; das niedrigste Tagesmittel 1841 den 28. +0,3; 1872 am 18 +1°,81; das höchste 1841 den 11. +6°,8; 1872 den 1. +10°,60. Das Monatsmittel des Decembers 1841 erreichte +2°, die höchste Wärme am 1. +7°. Am 30. December schneite es erst zum zweitenmal, worauf es aber dann ziemlich anhaltend fror. Im botanischen Garten grünten und blühten fast dieselben Pflanzen wie gegenwärtig, von Frühlingspflanzen auch nur wenige, wie Himmelschlüssel, Pestwurzel *Tussilago petasites*, Seidelbast, ungewöhnlich viele Gräser und andere perennirende Pflanzen, nicht blos im Garten, sondern in unserer von mir vielfach besuchten Umgegend, gleichfalls nur aus secundären Achsen abgehauenen Stengeln, Knospen der Obstbäume fest geschlossen, geöffnet blos obige Spiraeen. Zahlreiche ähnliche Angaben enthielten damals alle unsere öffentlichen Blätter. Laut der „Schles. Ztg." vom 27. Decbr. hatte man am 27. in Oels Aepfel von einem Baume geerntet, der im September zum zweitenmal zum Blühen gekommen war. Der, wie erwähnt, vom 30. Decbr. an eintretende Winter verlief gelinde mit der Temperatur des Januars 1848 nur —4°,60; höchste Kälte und zugleich auch die des ganzen Winters, den 23. —13°; mittlere Temperatur des Februar —1°,17 und die des Märzes +2,53. Im Jahre 1852 hatte es bis zum 31. December noch nicht geschneit und nur einmal im November —1° und im December zweimal —3° gefroren. Auch der Januar 1853 zeichnete sich durch grosse Milde aus 0°,92 mittlere Temperatur. Primeln und Kellerhals blühten noch am 10. Januar im Freien des botanischen Gartens; mittlere Temperatur des Februars +1°,54 am kältesten der März —2°,60. Die Besorgnisse waren zu jenen Zeiten auch gross, doch ging Alles gut vorüber. Hoffen wir dasselbe.

Botanischer Garten, den 11. December 1872.

Göppert.

Neue Litteratur.

Revue des sciences naturelles par E. Dubrueil. T. I. N. 4. 15. März 1873. — Bot. Inhalt: H. Loret, Les regions botaniques de L'Herault, avec une appréciation préliminaire des causes qui nous privent, depuis un siècle, d'une Flore de Montpellier. — Revue scientifique des travaux français.

Annales des sciences naturelles. Botanique par A. Brogniart et J. Decaisne. V. Ser. XVI. Tom. — Ph. van Tieghem, Memoire sur les canaux secréteurs des plantes. — A. Brongniart, Rapport sur un mémoire de Grand 'Eury intit.: Flore carbonifère du departement de la Loire. — Th. van Tieghem, Note sur les divers modes de nervation de l'ovule et de la graine. — G. Le Monnier, Recherches sur la nervation de la graine. — E. Janczewski, Le parasitisme du Nostoc lichenoides. — M. Woronine, Recherches sur les gonidies du Lichen Parmelia pulverulenta Ach. — P. Duchartre, Observations sur les

bulbes des Lis. — Th. van Tieghem, Remarque au sujet d'un mémoire de Dutrochet sur la volubilité des tiges. — Triana et Planchon, Prodromus Florae novo-granatensis.

Wittmack, Dr. L., Gras- und Kleesamen, kurze Anleitung zu ihrer Erkennung und Prüfung. Mit 16 Holzschnitten und 8 lithographirten Tafeln. Berlin. Wiegandt und Hempel. 1873. 8°.

Nobbe, Dr. F., Handbuch der Samenkunde. Physiologisch-statistische Untersuchungen über den wirthschaftlichen Gebrauchswerth der land- u. forstwirthschaftlichen, sowie gärtnerischen Saatwaaren I. Lief. Berlin 1873. Wiegandt und Hempel. 80 Seiten 8°.

Borscow, El., Prof. in Kiew, Die Süsswasserbacillariaceen (Diatomaceen) des süd-westlichen Russlands, insbesondere der Gouvernements: Kiew, Cernigow und Poltawa. Kiew 1873. 4°. — I. Lieferung: Historisches. — Allgemeine Charakteristik der Bacillariaceen. — Morphologisch-physiologische Bemerkungen über die Bacillariaceen. Mit 2 chromo-lithogr. Tafeln. 130 S. mit russischem und deutschem Texte.

Warming, Eug., Forgrenings forhold hos Fanerogamerne betragtede med saerligt Hensyn til Kloviring af Vaekstpunktet. (Recherches sur la ramification des Phanérogames principalement au point de vue de la partition du point végétatif.) Kjobenhaven 1872. 173 und L S. 4°. mit 11 Tafeln und 15 Holzschnitten. Dänisch mit französischem Resumé.

Rostafiński, Dr. J. T., Versuch eines Systems der Mycetozoen. Strassburg 1873. 22 S. 8°. (Dissertation.)

Famintzin, A., Beitrag zur Kenntniss der Kresse. Aus Mélang. biolog. tir. du Bull. Acad. Imper. des scienc. de St. Petersbourg. Tom. VIII.

Cienkowski, L., Die Pilze der Kahmhaut. Ebendaher.

Boehm, Dr. Jos., Ueber die Bildung von Sauerstoff durch grüne in kohlensäurehaltiges Wasser getauchte Landpflanzen. Mit 1 Taf.
Aus den Sitzgsb. Wien. Acad. LXVI. Nov.

Henschen, Salomon, Études sur le genre Peperomia comprenant les espèces de Caldas, Bresil. Avec 7 planches. Upsal 1873. 4°. 54 S.
Aus: Nov. Act. Reg. Soc. Sc. Ups. S. III. Vol. VIII.

The Journal of Botany, british and foreign by H. Trimen. April 1873. — J. G. Baker, Supplem. Contributions to the Flora of North Cornwall. — Archer Briggs, Remarks on some Plants named in Dr. Hind's „Contribut. to the Flora of North Cornwall." — F. E. Kitchener, On Cross Fertilisation as aided by Sensitive Motion in Musk and Achimenes. — Mc Nab, Pseudocarps. — J. G. Baker, On Schizobasis a New Genus of Liliaceae from Cape Colony.

Pfeiffer, Lud., Nomenclator botanicus, Cassellis 1872. Vol. I. Fasc. 14. — Vol. II. Fasc. 9. à 1 Thlr. 15 Sgr.

Hedwigia 1873. Nr. 1. Januar. — Venturi, über Orthotrichum (Forts.). — Ruthe, Beobachtung zweier durch Bastardbefruchtung entstandener Laubmoosfrüchte zwischen Orthotrichum anomalum Hedw. und Orthotrichum stramineum Hornsch. — Repertorium.

— — Nr. 2. Februar. — Venturi, Ueber Orthotrichum. (Forts.). — Juratzka, Bryologische Notizen. — Repertorium.

— — Nr. 3. März. Venturi, über Orthotrichum (Schluss). — Repertorium.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1873. No. 3. März. — Kerner, Schafgarbenbastarde. — Pantocsek, Plantae novae. — Rehmann, Hieraciendiagnosen. — Halacsy, Zur Flora von Niederösterreich. — Wawra, Skizzen von der Erdumseglung (Forts.) — Uechtritz, Pflanzen Galiziens und der Bukowina.

— — Nr. 4. — Rehmann, Hieracien — Diagnosen. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceen. — Huter, Botanische Mittheilungen. — Hausknecht, Ueber Scleranthus. — Uechtritz, Pflanzen Galiziens und der Bukowina (Forts.). — Hazslinszky, Literaturberichte.

Flora 1873. No. 6. — W. Velten, Bewegung und Bau des Protoplasmas. — O. Böckeler, Zwei neue Cyperaceengattungen, Sphaeropus und Lasiolepis. — E. Warming, Uebersicht über die Erscheinungen in der dänischen botanischen Literatur.

— — Nr. 7. W. Velten, Bewegung und Bau des Protoplasmas (Forts.). — E. Warming, Uebersicht über die Erscheinungen in der dänischen botanischen Literatur (Schluss). — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.). — C. Hasskarl, Chinakultur.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 20. 16. Mai 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Giovanni Briosi, über allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren. **Klein. Orig.:** Ad. Geheeb, über Neckera Menziesii Hook. et Wils. und N. turgida Jur. — Scharlock, Ueber die dreifach gestalteten Saamen der Atriplex nitens Sch. — **Neue Litt.**

Ueber allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren.

Von

Giovanni Briosi,

Dr. der Mathematik.

Mit Taf. III. (Fig. 1—6.)

Es ist noch nicht 20 Jahre her, dass Hartig[1]) die Siebröhren entdeckte, und schon sind diese Organe in höheren Pflanzen als die Träger einer ausserordentlich wichtigen Rolle erkannt.

Besonders durch die Versuche von Hanstein [2]) ist ihre Unentbehrlichkeit für das Leben der Pflanzen festgestellt worden. Derselbe versuchte durch Rindenringelung an Stecklingen und Stengeln von anatomisch verschiedenem Bau die Rindencommunication zu unterbrechen, um zu sehen wie die Neubildung von Wurzeln und Blättern, unter und über der Rindenwunde, sich verhielt, und bekam dabei folgende Resultate.

Wenn man an Stecklingen von Dikotylenpflanzen, die hinter dem Holzringe keine Bastelemente besitzen, den Bast durch einen Rindenschnitt bis zum Holz wegnimmt, so wird eine grosse Menge neuer Wurzeln über dem Ringschnitt und nicht unter demselben erzeugt.

Wenn man an starken Stengeln die Spitze einstutzt etwas tiefer ringelt und die Blätter abnimmt, stirbt der Theil oberhalb der Rindenwunde ab. Wenn man dieselben Versuche mit Pflanzen macht, an denen nicht durch einen Rindenschnitt alle Bastelemente weggeschnitten werden können (wie bei den Monokotylen und verschiedenen Dikotylen, die den Monokotylen ähnlich, im Mark vollständige Bündel von Holz und Bastgefässen besitzen, so wird die Bildung von neuen Organen ebenso wenig oberhalb des Ringes (neue Blätter) wie unterhalb desselben (neue Wurzeln) verhindert.

Aber dasselbe geschieht auch, wenn man für die Versuche Pflanzen nimmt die innerhalb des Holzringes, weder Bastfasern noch Cambium, aber wohl Siebröhren besitzen (*Cucurbita*). Letzteres zeigt nun, dass die Pflanzen wohl andere Elemente, aber nicht die Siebröhren für die Nahrungsleitung entbehren können.

Aus diesen bemerkenswerthen Resultaten zog Hanstein den Schluss, dass die Siebröhren die für den „assimilirten Nahrungssaft" bestimmten Gefässe sind, d. h. dass in diesen Organen, und zwar ausschliesslich, die Leitung des zur Neubildung fähigen plastischen Materiales stattfinde.

Sachs ohne die werthvollen Ergebnisse der Hanstein'schen Versuche, und die Wichtigkeit

1) Hartig, Botanische Zeitung 1854.

2) Hanstein, Ueber die Leitung des Saftes durch die Rinde und Folgerungen daraus. — Pringsheim's Jahrbücher II. 392. — Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde. Preisschrift. S. 51 und folgende.

3) Hanstein (Die Milchsaftgefässe) hat bei den Solaneen, Apocyneen, Asclepiadeen und Cichoriaceen solchen Bau gefunden.

dieser Gewebe für die Leitung der Nährsubstanzen, zu misskennen, sprach sich gegen die Folgerung aus, dass jene strangförmigen Zellen die alleinigen Organe der Fortleitung assimilirter Stoffe seien, weil man in diesem Falle in ihnen *nicht bloss eiweissartigen Schleim, sondern auch Stärke finden müsste* [4]).

Auf Grund seiner Untersuchungen, bei denen er in den Siebröhren Stärkemehl nur ausnahmsweise gefunden, dagegen dieses Kohlehydrat constant in der sog. Stärkescheide und im Parenchym auftreten sah, folgert er vielmehr, dass in dem immer sauer reagirenden Parenchym des Grundgewebes die Kohlenhydrate und Fette, in dem Weichbast die eiweissartigen, schleimigen, alkalisch reagirenden Stoffe fortgeführt werden [5]).

Bei diesem Stande der Sache schien eine genaue Untersuchung über die Natur des Inhalts dieser Bastgefässe nicht ohne Interesse. Das bloss negative Ergebniss der Sachs'schen Untersuchungen hinsichtlich des Inhaltes der Siebröhren forderte einigermassen von selbst dazu auf, über das Vorkommen von Stärke Beobachtungen zu machen. Besonders nahe gelegt wurde mir eine derartige Untersuchung als ich bei einer Untersuchung über die Stoffvertheilung in der Weinrebe, in den Siebröhren dieser Pflanze, regelmässig viel Stärke fand [6]).

Ich theile im Folgenden mit, was ich in dieser Richtung gefunden. Die Prüfung der Siebröhren auf Stärke erstreckte sich auf Mono- und Dikotyle Pflanzen verschiedener Familien, für die meisten Pflanzen nur auf die verschiedenen Theile des Stengels, aber für viele auch auf alle Organe, Stengel, Rhizome. (*Pteris aquilina*, *Saponaria officinalis* u. a.), auf Blätter (*Bignonia Catalpa*, *Archangelica*, *Dahlia*, *Paeonia*, *Vitis*, *Lavatera*, *Crambe*, *Senecio* u. s. w.), und auf Wurzeln (*Asclepias*, *Inula*, *Seseli*, *Bocconia*, *Kitaibelia*, *Polygonum* u. s. w.).

Von 146 untersuchten Pflanzen zeigten 129 in den Siebröhren Stärkemehl.

Wenn man bedenkt, dass es keineswegs nothwendig ist, dass in einem Organe die Stoffe, für deren Leitung es sorgt, immer vorhanden sein müssen, und dass weniger als $^1/_8$ der hier geprüften Pflanzen eine negative Antwort gegeben haben, so wird man die Annahme, dass die Stärke in den Siebröhren ein allgemeines Vorkommniss sei, nicht für ungerechtfertigt halten [7]).

Die Stärke findet sich in den Siebröhren in Form sehr kleiner rundlicher Körnchen, die nicht immer von denselben Dimensionen aber stets ausserordentlich klein sind.

In verschiedenen Pflanzen erscheinen die Körnchen so klein, dass man glauben könnte, mit einer wirklichen Stärkelösung zu thun zu haben. Man kann sich aber durch starke Vergrösserungen (Immersion!) überzeugen, dass nicht eine Lösung sondern stets eine grosse Menge von äusserst feinen, scharf begrenzten Körnchen vorhanden ist.

Das feinste Stärkemehl fand ich bei *Silphium trifoliatum*, *Obeliscaria pulcherrima*, *Helianthus mollis*, und *Paonia officinalis;* das gröbste bei *Ricinus communis*, *Silphium perfoliatum*, *Catalpa Syringaefolia*, *C. Kaempheri*, *Datura tatula*, *Delphinium ciliatum*, *Bocconia cordata*; ob diese Grössen-Verhältnisse constant sind, kann ich nicht sagen.

Für den ersten Blick scheinen die Körnchen in einer Siebröhre stets gleich gross zu sein; aber mit sehr starker Vergrösserung (1200) kann man immer Grössenunterschiede der verschiedenen Körnchen derselben Siebröhre wahrnehmen [8]).

Die Kleinheit der Körnchen fällt besonders auf, wenn man dieselbe vergleicht mit der in naheliegenden Geweben, Mark-Rindenparenchym, Stärkescheide, befindlichen Stärke.

---

4) Sachs, Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen S. 383 u. F.

5) Lehrbuch der Botanik. Dritte Auflage S. 620.

6) Sachs, Experimental-Physiologie S. 384. „Die Cambiform-Gitter und Siebröhren scheinen nur zu solchen Zeiten zur Fortleitung von Stärke (und Zucker?) nebenbei mit benutzt zu werden, wo grosse Quantitäten derselben binnen kurzer Zeit fortzuführen sind: so fand ich in den Blattstielen von Aesculus Hippocastanum, Morus alba, Vitis vinifera im October bei der Entfärbung der Blätter ziemlich namhafte Mengen feinkörniger Stärke in jenen Gewebeformen, während sie im Parenchym allerdings in grösserer Menge auftrat. Bei Dahlia und Helianthus findet sich in den grossen Siebröhren gewöhnlich ein wenig Stärke, welche dem dicken Schleim einverleibt ist."

7) Ich untersuchte z. B. am 22. October Zweige von Catalpa Bungei und fand die Siebröhren voll von Stärke, während am 3. März (tiefe Ruhe) an mehr als 25 Präparaten, von einem Zweige genommen, nur in einer einzigen Siebröhre etwas Stärkemehl vorhanden war, die andern nur Plasma enthielten. Im October fand ich in grünen und gelblichen Blättern von Acer Pseudo-Platanus Stärkemehl in den Siebröhren, aber in zwei Blättern keine Spur.

8) Das Stärkemehl zeigt (nach Zusatz von Jod) stets die Brown'sche Bewegung, oft auch, wenn das Material Monate lang in Spiritus gelegen hat.

Die Figuren 4 und 5 von demselben Längsschnitte von *Bignonia radicans* genommen und mit der gleichen Vergrösserung gezeichnet (600), zeigen in einem gewöhnlichen Falle den Unterschied zwischen der Grösse der Stärkekörnchen in den Stärkescheiden und in den Siebröhren. Bei der ausnahmslos constanten Kleinheit der Körnchen scheint es gerechtfertigt, a priori anzunehmen, dass die Körnchen durch die Poren der Siebplatten hindurch gehen; und in der That wurden verschiedene Male Beobachtungen gemacht, bei welchen das Stärkemehl sich in den Siebporen selbst zu befinden schien. So z. B. zeigte in einem sehr feinen Längsschnitte von *Vernonia Neveboracensis*, eine Siebplatte (Fig. 2) sehr deutlich dieselbe Reaction, welche das Jod in der nebenliegenden Stärke hervorbringt, auch in der Substanz, welche die Canäle erfüllte. Ferner wurden verschiedene feine Querschnitte von *Asclepias consanguinea* während 5 Minuten in einem Glasrohre mit Wasser wiederholt stark geschüttelt, um das Stärkemehl zu entfernen, aber immer blieben einige Körnchen (die kleinen Kreise mit einem Punkte in der Mitte in Fig. 6), wie es schien in den Poren festhängend zurück.

Trotzdem dass es bei so kleinen Gegenständen, wie die Canäle der Siebplatten und die nebenliegenden Stärkekörnchen sind, schwer ist, über ihre Grössenverhältnisse etwas Genaues zu sagen, so scheint doch der Durchmesser der Letztern fast immer kleiner als der der Erstern zu sein: bei *Vernonia Nev.* gaben die Stärkekörnchen einen Durchmesser von 1,19 Mkm., bei *Asclepias Cons.* von 0,94 Mkm., und der Durchmesser der grössten Canäle [9]) über 1 ½ Mal so gross.

Das Stärkemehl findet sich dem Plasma der Siebröhren einverleibt, entweder angesammelt an einem der etwas angeschwollenen Enden der Schläuche, oder durch das ganze Plasma der Zelle zerstreut.

9) Wie bekannt, wurde der Ansicht von Hartig, dass die Siebplatten wirklich durchbrochen wären, später von H. v. Mohl widersprochen und der Name Gitterzellen eingeführt; aber Nägeli und Hanstein wiesen nach, dass man eigentliche Canäle und nicht einfache Poren vor sich habe. Bei meinen Untersuchungen fand ich, dass auch bei den Pflanzen, wo die Siebröhren sehr klein sind, und die Siebplatten oft die Gestalt eines Gitters mehr als eines Siebes haben, doch immer einige vorkommen, wo deutlich das Plasma durch die Canäle geht. Die Canäle einer Siebplatte sind, wie zuerst Nägeli bemerkte, stets grösser gegen die Mitte als gegen die Peripherie der Platte.

Beide Fälle kommen in derselben Pflanze, oft in demselben Präparate vor, aber der Erste ist die Regel, der Letzte die Ausnahme: nur im Blattstiele von *Lupinus grandifolia* (November) fand ich das Stärkemehl regelmässig fast in allen Siebröhren durch das Plasma vertheilt; mehrfach verhielt es sich auch so in vielen Siebröhren des Blüthenstieles von *Helleborus niger* (December) im Blattstiel von Musa u. s. w. Uebrigens dürfte wohl der Druck des Messers beim Schneiden, wie aus den unten anzuführenden Versuchen hervorgeht, als nicht ohne Einfluss bei diesen Beobachtungen in Betracht zu ziehen sein.

Die Siebplatten sind gewöhnlich gebogen und auf der concaven Seite des Siebes sammelt sich der grösste Theil des Stärkemehls und des Plasmas, während auf der convexen Seite keine Spur von Stärke, oder nur kleine Mengen von Körnchen mehr oder weniger zerstreut und entfernt von der Siebplatte erscheinen (Fig. 1, 2). Die ganze Erscheinung macht unwillkürlich den Eindruck, als ob auf der einen Seite die Körnchen sich drängten und eilten, durch die Platte zu gelangen, während sie auf der andern Seite angelangt, ruhig ihren Weg zu verfolgen scheinen.

Dies ist der gewöhnliche Fall des Vorkommens von Stärkemehl, daneben finden sich aber in jedem Schnitte Siebröhren, bei welchen die Stärke auf beiden Seiten der Siebplatte gesammelt und gedrängt ist.

Bekanntlich sind die Scheidewände nicht immer zur Seitenwand senkrecht, sondern oft schief gestellt; in diesen Fällen ordnet sich die Anhäufung der Stärke und des Schleimes den Siebplatten gemäss; dasselbe geschieht auch oft bei den Siebfeldern, welche diese Gefässe in ihren Seitenwänden besitzen. Ist die Siebplatte durch Leisten in Abtheilungen getrennt (was bei verschiedenen Pflanzen vorkommt), so sieht man das Stärkemehl auf den Abtheilungen angehäuft, nicht aber auf den zwischenliegenden Leisten. Die Fig. 3 (*Vitis vinifera*) zeigt z. B. in den zwei ersten Siebröhren, zwei in Abtheilungen getrennte und schief gestellte Scheidewände, wo die Stärke nur auf den Platten und nicht auf den Leisten zu sehen war; in der dritten sind seitliche Siebfelder, auf welchen ebenfalls Stärkekörnchen angesammelt waren [10]).

10) Um die Figur nicht zu compliciren, wurden auf die Platten nur die Poren und nicht die Stärkekörnchen gezeichnet; die Kreise mit einem Punkte in der Mitte stellen Stärkekörnchen dar.

*

Die constante Anschwellung einer Extremität der Schläuche, die Wölbung der Siebplatten, die Feinheit der Stärkekörnchen (und der anderen Substanzen, die sich darin finden) und die Art ihrer Vertheilung gegen die zwei Seiten ein und derselben Querwand, oder auf ihren verschiedenen Abtheilungen, alles spricht für einen mehr oder weniger raschen Strom der Stoffmassen in den Siebröhren durch die porösen Platten, und in Folge dessen auch für die Ansicht, dass diese Gefässe nicht nur die Transportorgane für Eiweisskörper seien, sondern auch für Stärkemehl.

Das Stärkemehl der Siebröhren färbt sich durch Jod im Allgemeinen nur langsam, viel später als die Stärkekörner, welche sich in anderen Geweben finden (manchmal erst nach ½ Stunde und mehr), und nimmt fast immer nur eine röthliche oder violette Färbung an. Das Plasma, welches sich gegen die Siebplatten anhäuft und in welches das Stärkemehl zum grössten Theil eingelagert ist, färbt sich durch Jod scheinbar auch in einem tieferen Gelb als das übrige Protoplasma, so dass die Stärkereaction in solchen Zellen nicht immer leicht zu erkennen ist, besonders wenn die Stärkekörnchen in geringer Menge vorhanden sind. In herbstlichen Stengeln und Blattstielen von *Seseli globiferum* z. B. bekam ich in fast allen Siebröhren sehr deutlich die Reaction durch Jod auf Stärke, die in kleiner Menge an den Siebplatten angehäuft war; aber nachdem durch Krümmung desselben Stückes die Stärkevertheilung geändert und die Stärkekörnchen durch die ganze Masse des Plasmas zerstreut waren, zeigten die Schnitte scheinbar in keiner Siebröhre Stärke; nur nach genauem Suchen konnte man noch die zerstreuten violetten Körnchen im Protoplasma wahrnehmen.

Dieses und die Schwierigkeit, mit welcher oft die Siebröhren in den Pflanzen sich erkennen lassen, erklärt, wie bis jetzt die Anwesenheit dieses Stoffes übersehen werden konnte.

Sachs[11]) beobachtete diese feinkörnige Stärke bei *Dahlia variabilis* und hielt für wahrscheinlicher, dass die Stärke hier als Lösung oder als Kleister vorhanden wäre. Prantl[12]), der wie Sachs solche feine, durch Jod sich violettfärbende Körnchen in den Siebröhren von *Dahlia* fand, bezweifelt ihre Amylum-Natur.

Ich lasse hier eine Anzahl chemischer Reactionen und Beobachtungen an solchen Körnchen folgen und glaube, dass sie zusammengenommen nicht den geringsten Zweifel über die Stärke-Natur derselben lassen:

1) In allen untersuchten Pflanzen, wo violette Färbung in den Siebröhren durch Jod in Jodkalium hervorzurufen war, konnte man durch die nöthige starke Vergrösserung sehen, dass nie eine Lösung, sondern immer eine Menge von Körnchen vorhanden war, Körnchen, die eine kugeliche scharf begrenzte Gestalt hatten, auch vor der Einwirkung des Jod[13]).

2) In Zweigen (*Vitis vinifera*), die während 9 Monaten in einer Lösung von doppelt chromsaurem Kali gestanden hatten, konnte man in den Siebröhren die weissen rundlichen Körnchen, die sich durch Jodkalium violett färbten, wie bei frischem Materiale sehen.

3) Diese Körnchen bleiben auch unverändert und zeigen dieselben Eigenschaften in dem Materiale, das viele Monate im fast absolutem Alkohol aufbewahrt worden war (*Cannabis*, *Dahlia*, *Helianthus*, *Vitis*, *Silphium*, *Bocconia*, *Asclepias*, *Napaea*, *Clematis* u. s. w.). Sehr feine Schnitte von *Strelitzia* gaben dieselbe Reaction, nachdem sie einen Monat lang in Aether gewesen waren.

4) Die Körnchen färben sich gewöhnlich mehr oder weniger tief violett, aber manchmal auch rein blau (Blattstiel von *Paeonia Moutan* u. a.).

5) Feine Schnitte von *Vitis vin.*, *Dahlia Imperialis*, *Paeonia Moutan*, *Asclepias consanguinea* u. a. mit Jodtinctur behandelt, hatten sich nach einer halben Stunde nur schwach violett oder schmutzig roth gefärbt, aber die grossen Stärke-

11) Ueber die Stoffe, welche das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern S. 219—221, dritter Band, Jahrbücher von Pringsheim.

12) Die Inulin, gekrönte Preisschrift S. 60. — Er sagt: Ob nun freilich diese Körnchen wirklich Amylum sind, ist durch die violette (nicht rein blaue) Färbung derselben mittelst Jod nicht vollkommen sicher gestellt.

13) Sachs, der bei *Dahlia variabilis* solche feinkörnige Stärke gesehen hatte, sagt: es macht den Eindruck, als ob Stärkekleister erst durch den Jodzusatz in blaue Körnchen verwandelt worden wäre; und ferner: Nach dem Aussehen ist es mir wahrscheinlicher, dass die Stärke hier als Lösung oder als Kleister vorhanden ist, ich habe sie sonst nirgends in derartigen fein zertheiltem Zustande getroffen (Ueber die Stoffe, w. d. Mat. z. Wachst. d. Zellhäute liefern. Jahrb. v. Pringheim. 3. Band, S. 221).

körner der naheliegenden Gewebe hatten sich auch nicht eher oder intensiver gefärbt.

6) Mit Chlorzinkjod färbt sich das Stärkemehl der Siebröhren sogleich sehr tief violett oder rein blau, wie die grossen Stärkekörner. Wenn man solche gefärbte Schnitte in Wasser legt, erhält man prächtige und rein blau gefärbte Körnchen.

7) In Schnitten (*Vitis*, *Dahlia*, *Paeonia*, *Asclepias*) nach der Methode Böhm-Sachs behandelt, d. h. mit Kalilösung erwärmt, gewaschen, mit Essigsäure neutralisirt und dann Jodlösung (starke Jodtinctur mit viel Wasser verdünnt) zugesetzt, färben sich die Stärkekörnchen der Siebröhren tief violett, und behalten ihre Gestalt auch in den Präparaten, wo die grossen Stärkekörner schon Kleister geworden sind.

8) Wenn man die Schnitte in verdünnte Salz- oder Salpetersäure legt und dann mit Jod in Jodkalium behandelt, färbt sich das Stärkemehl tief violett oder blau; sind die Säuren stark, so wird die blaue Färbung prächtig (besonders mit Salpetersäure). Die Körnchen der Siebröhren quellen sofort auf, behalten aber ihre rundliche Gestalt, auch wenn die übrigen schon Kleister geworden sind.

9) Schnitte mit Jod in Jodkalium, oder mit Jodtinctur, oder mit Chlorzinkjod gefärbt, entfärben sich nicht beim Trockenwerden.

10) Wenn man in durch Jod in Jodkalium gefärbten Schnitten (*Paeonia*, *Eupatorium*, *Vitis*, *Asclepias*, *Dahlia* u. a.) die Entfärbung durch Wasser verfolgt, sieht man, dass das Stärkemehl der Siebröhren das Jod wenigstens so lange in sich behält, als die grossen Körner der übrigen Gewebe.

11) Man kann das Stärkemehl mit Jod in Jodkalium färben, mit Wasser entfärben und mit einer Spur von Jodlösung gleich wieder färben. Diese Färbung und Entfärbung kann man nach Belieben wiederholen. Ich habe bisweilen 8 bis 10 Mal den Process wiederholt und die Färbung wurde immer reiner und schöner. Manchmal schied sich durch die Wiederholung solcher Behandlung eine Lösung aus, die sich blau färbte und in welcher die Körnchen zu sehen waren (Granulose?). Die Extrahirung der Granulose durch Speichel, organische Säure, Diastase, Pepsin und Kochsalz habe ich nicht versucht.

Alle diese Reactionen zeigen, erstens, dass die Stärke in den Siebröhren in einer ähnlichen Form wie in den übrigen Geweben vorkommt, d. h. auch hier nie in Lösung, sondern immer in soliden Körnchen, wie eben das Amylum bis jetzt allgemein gefunden wurde; zweitens, dass die Affinität des Stärkemehls der Siebröhren zu dem Jod nicht schwächer ist als jene der übrigen Stärkekörner, und dass auch die blaufärbende Eigenschaft durch Jod eben so beständig ist in den Körnchen der Siebröhren, wie in jenen des Mark-Rindparenchyms, der Stärkescheide u. s. w., weil sie weder durch Alkalien, noch durch Säuren und andere Auflösungsmittel zerstört werden kann.

(*Fortsetzung folgt.*)

Ueber Neckera Menziesii Hook. et Wils. und N. turgida Jur.

Von

Adelbert Geheeb.

Vor vielen Jahren sammelte Herr A. Röse im Thüringer Walde bei Tambach eine sterile *Neckera*, welche mit der nordamerikanischen *N. Menziesii* Hook. et Wils. eine so grosse Uebereinstimmung zeigte, dass beide Moose für identisch galten (vergl. C. Müller, Synopsis muscor. frondos. pag. 663); dasselbe Moos wurde im September 1861 im Fichtelgebirge, auf trockenen Granitfelsen des Waldsteins, von Prof. Laurer entdeckt, und 1867 von Molendo, am Abhange desselben Berges, wiedergefunden. Eine 3. Probe dieses Mooses erhielt ich 1864 von Herrn Prof. W. Ph. Schimper, an Felsen bei Chamouny gesammelt, gleichfalls steril. — Lange Zeit war das Moos für Deutschland fast verschollen; denn seit Molendo hat es Niemand wieder gesehen. Da glückte es mir, am 5. September 1871 im Rhöngebirge, an einer sterilen, trockenen Basaltfelswand des grossen Ottersteins am Dammersfelde, bei circa 800 Met. Höhe über dem Meere, eine *Neckera* aufzufinden, welche mit den Diagnosen der *N. Menziesii* in Schimper's, Karl Müller's und Milde's Schriften so genau übereinstimmte, dass ich das Moos vom Otterstein als identisch mit N. Menziesii zu erkennen glaubte. Eine genauere Untersuchung jedoch und Vergleichung mit der nordamerikanischen

Pflanze, welche die Herren Juratzka und Dr. Karl Müller auszuführen die Güte hatten, führte zu dem Ergebniss, dass das Rhönmoos der nordamerikanischen *Neckera Menziesii* wohl sehr ähnlich, aber bestimmt von ihr verschieden ist. Karl Müller nannte diese neue Art einstweilen *N. Roeseana*, während Juratzka in ihr eine Form von seiner *N. turgida* von den ionischen Inseln zu erkennen glaubte. Ein positives Urtheil zu fällen, war beiden Bryologen nicht gut möglich, da jene sterile Probe aus der Rhön sehr mangelhaft, und wie es schien, durch ungünstige Localverhältnisse in ihrer Entwicklung gehemmt worden war. — Verwichenen Sommer und Herbst nun hatte ich mir die sorgfältigste Durchsuchung meines heimathlichen Rhöngebirges auf dieses kritische Moos zur ernsten Aufgabe gemacht. Hunderte von Proben wurden mitgenommen und untersucht, aber stets vergebens, — nur *N. crispa* hatte ich in allen Fällen nach Hause gebracht. Endlich, am 20. October vorigen Jahres, als ich den alten Standort am Otterstein wieder aufsuchte, erkannte ich die gesuchte *Neckera* sofort wieder, schon durch ihren Habitus, der von der neben ihr wachsenden *N. crispa* so sehr verschieden ist; es gelang mir, eine grosse Anzahl schöner und ziemlich gut ausgebildeter Rasen von der steilen Felswand herunter zu arbeiten. Die Pflanze war steril, Blüthen vermochte ich nirgends zu finden. Wenn auch besser entwickelt, als die erste Probe, zeigte diese Pflanze doch wieder Störungen im Wachsthum, anormale Verästelung, verbogene Blätter, — vielleicht hervorgerufen durch Insectenfrass, indem ganze Stammtheile von den Blättern entblösst erschienen. Im Uebrigen waren die Rasen meist gut ausgebildet und manche über handlang. — Es gereichte mir zu grossem Vergnügen, ein ansehnliches Material dieses Mooses an die Herren Juratzka und Dr. Karl Müller zur abermaligen gefälligen Revision einzusenden; das Resultat war die vollständige Identificirung meines Mooses mit der Juratzka'schen *Neckera turgida!* Eine von Herrn Juratzka mir gütigst mitgetheilte Probe, von der griechischen Insel Cefalonia, liess auch mich deren genaue Uebereinstimmung mit dem Rhönmoose deutlich erkennen. —

Juratzka giebt von diesem Moose in den „Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, vom 7. November 1861" folgende Beschreibung:

Neckera turgida Jur. „Dioica; caules secundarii interdum dichotome divisi pinnatim ramulosi, superne luteo - vel subfusco - et sordide virides, inferne demum ferruginei, ramulis brevibus patentibus turgide foliosis, apice pro more flagelliformi - attenuatis et flagella lateralia filiformia proferentibus. Folia symmetrica parum nitida, profunde undulata turgescentia modice divergentia, ligulato-oblonga rotundato-obtuso apice brevissime acuminata, superne serrulata costa simplici ultra medium producta. Flores feminei in caule secundario copiosi, folia perichaetialia interna lanceolata longe acuminata apice remote serrulata tenui costata. Fructus ignoti. —

Habit. *Leucadiae* (planta femin., leg. *Mazziari*). Planta mascula, a cl. Dr. F. Unger ad truncos arborum vetustorum in *monte nigro Cephaloniae* vere 1860 lecta mecumque benevole communicata, paulo minor est quam feminea caeterum cum ea congrua. —

A Neckera Menziesii Hook. et Wils. paulo minori differt colore obscuriore, ramulorum indole, foliis profundius rugosis turgescentibus magis divergentibus latioribus, et obtusioribus." —

Interessant ist noch das Vorkommen von den Stengel dicht besetzenden *Paraphyllien*, auf welche mich zuerst Herr Dr. Karl Müller aufmerksam gemacht hat. Dieselben kommen indessen auch der *Neckera Menziesii* zu, jedoch, wie mir scheint, in geringerem Grade, während sie bei *N. crispa* und *pennata* gänzlich fehlen. Juratzka's Name „*turgida*" scheint mir für dieses Moos sehr glücklich gewählt zu sein. Wer es einmal in der Natur sah, wie z. B. am Otterstein, wo es dicht neben der dort sehr häufigen *N. crispa* wächst, dem wird es sofort auffallen durch die gedunsenen Stengel, welche niemals so flach gedrückt sind, wie bei der *Neckera crispa*. Auch mit *N. Menziesii* ist es aus diesem Grunde nicht zu verwechseln, welche weit mehr der *N. crispa* gleicht. In dem Zellgewebe jedoch scheinen mir beide Moose, *N. turgida* und *N. Menziesii*, eine grosse Uebereinstimmung zu haben. Die Zellen beider sind an der Blattspitze breit-rhombisch, in der Mitte und besonders am Grunde des Blattes sehr schmal, lang, und etwas gewunden, die Blattflügelzellen quadratisch. Der Blattrand findet sich bei *N. turgida* meist schwächer umgeschlagen, als bei *N. Menziesii*, das Spitzchen des Blattendes ist bei ersterer meist kürzer, die Blattspitze selbst ein wenig breiter. — *Neckera Menziesii* Hook. et Wils. ist demnach aus der Reihe der europäischen Laubmoose zu streichen. Ihr Vorkommen beschränkt sich nur auf das nordwestliche Amerika, und Alles, was

in Europa seither als *N. Menziesii* gesammelt und beschrieben worden ist, gehört zu *Neckera turgida* Jur. —

Geisa, im April 1873.

Ueber die dreifach gestalteten Saamen der Atriplex nitens Schkuhr.

Von

Scharlock.

Der botanische Garten zu Jena gab mir im Jahre 1872 durch Herrn Inspector Baumann den Auftrag, ihm reifen Saamen der in der Ueberschrift genannten Pflanze zu sammeln, welche in der westlichen Zaunecke unseres evangelischen Kirchhofes wächst. Da ich bis zum Herbste verreist war, verdankte ich es der Aufmerksamkeit des Todtengräbers Herrn Bucker, dass die Melden nicht mit abgemähet waren.

Am 8. November fand ich die Pflanzen mit ganz gleichmässig gereiften Saamen. Nur die untersten Blätter waren vergilbt, alle anderen lebensfrisch grün. Ich streifte von diesen Pflanzen die Saamen ab und war bei näherer Untersuchung zu Hause nicht wenig verwundert, unter den grösseren gelblichen und bräunlichen, meistens fest und nur hochkantig zwischen ihren beiden Blüthenhüllblättchen sitzenden Saamen auch kleinere schwarz-graue zu finden, die aus ihrer Blüthenhülle herausgefallen, aber augenscheinlich auf ihrer Breitseite befestigt gewesen waren, und so aussahen wie die Saamen von *Chenopodium*, obgleich ich doch der Meinung war, nur *Atriplex nitens Schkhr.* gesehen und von dieser gesammelt zu haben.

Ich ging deshalb am 10. November noch einmal hinaus, und brachte mir die Kapsel voll junger Pflanzen mit, die den ersten Nachtreif bekommen hatten, im Schatten noch ganz frische, in der Sonne aber herunterhängende Blätter hatten.

Bei der Untersuchung fand ich sogleich, dass die kleinen schwärzlichen Saamen mit ihrer Breitseite am Grunde von vier 5theiligen Kelchartigen Blüthenhüllen befestigt waren, und sehr leicht ausfielen, ferner aber fand ich, dass in den zweiblättrigen Blüthenhüllen nicht blos die bereits erwähnten zwischen grünlichen, gelblichen und bräunlichen Farbenabstufungen wechselnden hoch- und auch etwas scharfkantigen Saamen, sondern auch noch andere sich befanden, die gleichfalls hochkantig standen, aber schwärzlich, ähnlich wie die erstbeschriebenen nicht scharfkantig, sondern unregelmässig linsenähnlich waren, und in ihrer Durchschnittsgrösse die Mitte zwischen den beiden anderen hielten.

Bei dem Nachschlagen der mir zu Gebot stehenden Werke fand ich nur in Kochs *Synopsis florae germanicae et helveticae* so wie in Aschersons Flora der Mark Brandenburg, die Bemerkung, dass *Atriplex hortensis* L. und *A. nitens* Schkhr., (welche letzterer nicht von *hortensis* trennt) zweierlei verschiedene Saamen tragen:

a. in 3—5theiligen Hüllen der hermaphroditischen Blüthen horizontale, und
b. in den 2blättrigen Hüllen der weiblichen Blüthen senkrechte Saamen, weshalb ersterer diese Abtheilung von *Atriplex* als *Euatriplex Meyer*, letzterer sie als *Dichospermum Dumort.* aufführt.[1])

Die mich überraschende, wie es mir schien noch unbekannte Thatsache, dass *Atriplex nitens* Schkhr. dreierlei verschiedene Saamen zugeich trägt theilte ich unter Beifügung von Beweisexemplaren Herrn Professor Dr. Caspary in Königsberg mit, der meine Beobachtung bestätigte, uud mich aufforderte, sie dem, eben mit der Bearbeitung des Geschlechtes *Atriplex* beschäftigten Herrn Dr. Ascherson in Berlin mitzutheilen.

Dieser benachrichtigte mich, dass ihm die Thatsache aus eigener Beobachtung bereits bekannt sei, dass der Herr Professor Lange in Kopenhagen 1865, und vor ihm 1857 der Herr Professor Clos zu Toulouse dieselbe Eigenschaft an *Atriplex hortensis* L. beobachtet haben, und dass Professor Lange seine Beobachtungen, in *Botanisk Tidsskrift udgivet af den botaniske Forening i Kjobenhaven ved* Dr. P. Heiberg. 1866 I. 12 1867—68 II. 147 bekannt gemacht habe, in der auch die Beobachtungen von Clos und Ascherson angeführt seien.

Da seine Arbeit über *Atriplex* ein anderes Ziel verfolgte, ermunterte er mich die Sache weiter selbständig zu untersuchen und die Ergebnisse meiner Untersuchung demnächst bekannt zu machen, und war zugleich so gütig, mir die dänische Abhandlung Lange's zugänglich zu machen.

---

1) Koch construirt *Atriplex* als Femininum, Ascherson als Neutrum.

Die Uebersetzung der Lange'schen Abhandlung aus dem mir unbekannten Dänischen ins Deutsche, deren Bewerkstelligung sich länger hinzog als ich erwartete, längeres Unwohlsein und mehrfache andere Arbeiten haben mich in meinen Untersuchungen nicht so schnell vorwärts kommen lassen, als ich es wünschte.

Ich theile deshalb vorerst die doch wohl noch nicht allgemein bekannte vorangeführte Thatsache mit und werde, wenn ich mit meinen Arbeiten über *Atriplex nitens* Schkhr. fertig bin, die Ergebnisse derselben gleichfalls veröffentlichen.

Graudenz, den 15. März 1873.

Neue Litteratur.

Grevillea, a monthly record of cryptogamic botany and its literature, ed. by M. C. Cooke. No. 10. April 1873.

Berkeley, Notices on North American fun i. (contin.)

De Bary, On sexual reproduction in the Peronospora. *id.*, Sexual reproduction in the Erysiphei. (Beides übersetzt aus der Morphol. etc. d. Pilze vom Jahre 1865 ohne Berücksichtigung der späteren Arbeiten.)

Hungerian fungi: Anzeige von Kalchbrenner, Icones selectae hymenomycetum Hungariae, Tafel 1—10, eine auf Kosten der ungarischen Academie herausgegebene „Nachahmung von Fries' Icones selectae".

Cooke, british fungi (contin.).

British Mosses. Aufzählung der neu entdeckten Species: Bartramia adpressa Ferg., Hypnum Breadalbanense Buchanan White, Hypnum rupestre Buch. Wh. Bryum Breidleri Juratzk. aus der neu erschienenen Synopsis of british Mosses, by Chas. S. Hobkirk.

Crombie, F. M., Lichens of Sowerbys Herbarium.

Grevillea, a monthly record of Cryptogamic botany and its literature. Ed. by M. C. Cooke. No. 11. May 1873.

Berkeley, Notices on North American fungi (Contin.)

de Bary, Sexual reproduction in the Mucorini.

Tulasne, Notes on the above (Beide Uebersetzungen aus Ann. sc. nat. 5. Ser., 1866).

Crombie, F. M., On the rarer lichens of the Blair Athole.

Cooke, British fungi (contin).

Fergusson, Bemerkung zu Hobkirk's Synopsis of the British Mosses. Die beiden Tafeln bri igen 1) Portrait von Rev. M. F. Berkeley. 2) Callithamnion hormocarpum.

Nuovo giornale botanico italiano. Vol. V. No. 1. Febr. 1873.

Terracciano, N., Enumeratio plantarum vascularium in agro Murensi sponte crescentium.

Mori, A., Uebersicht der botan. Arbeiten, welche den ital. wissensch. Congressen vorgelegt wurden (beginnt mit d. Jahr 1839).

Artus, W., Hand-Atlas sämmtl. medicin.-pharmaceut. Gewächse. 5. Aufl. 7. u. 8. Lfg. 8. Jena, F. Mauke. à * 1/6 Rk.

Hieronymus, G., Beiträge z. Kenntn. d. Centrolepidaceen. 4. Halle, Schmidt. * 2 2/3 Rk.

Poetsch, J. S., u. **Schiedermayr**, K. B., systemat. Aufzähl. d. im Erzherzogth. ob. d. Enns bisher beobacht. samenlosen Pflanzen [Kryptogamen]. 8. Lpzg., (Brockhaus' S.). * 2 2/3 Rk.

Reichenbach, H. G., Xenia orchidacea. Beiträge z. Kenntn. d. Orchideen. 2. Bd. 8. Hft. 4. Lpzg., Brockhaus. * 2 2/3 Rk.

Willkomm, M., forstl. Flora v. Deutschl. u. Oest. 4. Lfg. 8. Lpzg., C. F. Winter. * 2/3 Rk.

Flora 1873. Nr. 8. — W. Velten, Bewegung und Bau des Protoplasmas (Forts. und Schluss).

— — Nr. 9. — A. Engler, Beiträge zur Kenntniss der südamerikanischen Olacineae und Icacineae. — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.). — Harsling, Fortschritte der Mycologie in Ungarn.

— — Nr. 10. — J. Reinke, Zur Kenntniss des Rhizoms von Corallorrhiza und Epipogon. — A. Engler, Beiträge zur Kenntniss der südamerikanischen Olacineae und Icacineae (Forts.). — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln (Forts.).

— — Nr. 11. — J. Reinke, Zur Kenntniss des Rhizoms von Corallorrhiza und Epipogon (Forts.). — H. Wawra, Beiträge zur Flora der Hawai'schen Inseln.

Henkel, Dr. J. B., Atlas der medicinisch-pharmazeutischen Botanik, die Analysen der wichtigsten Pflanzenfamilien enthaltend. Zweite Auflage. 54 Tafeln nebst Erklärung der Abbildungen. Tübingen 1873. H. Laupp. 8°. 2 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 21. 23. Mai 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Giovanni Briosi, über allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren. (Forts.) — **Kurze Notiz.** — **Personal-Nachrichten.** — **Anzeige.**

Ueber allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren.

Von

Giovanni Briosi,

Dr. der Mathematik.

Mit Taf. III. (Fig. 1—6.)

(*Fortsetzung.*)

Wenn das Jod (Jod in Jodkalium) öfter eine violette, anstatt einer reinen Blaufärbung, hervorbringt, so ist zu bedenken, dass (wie Nägeli bewiesen), Jod überhaupt in der Stärke nicht immer eine blaue oder Indigo-Farbe erzeugt, sondern dass die Färbung auch violett, orange und gelb sein kann, je nachdem die Verwandschaft der Stärke zu Jod grösser oder schwächer ist, je nachdem die Zusammensetzung des Kornes aus Granulose und Cellulose wechselt u. s. w.; übrigens finden sich die kleinen Stärkekörner der Siebröhren wie bemerkt, stets in einem Plasma eingebettet, welches sich selbst durch Jod tief braun-gelb färbt; es ist gewiss, dass die Stärkereaction dadurch zum Theil maskirt werden muss. Uebrigens ist die[14]) Stärkereaction fast immer so charakteristisch und stark, dass dieselbe durch Jod geradezu ein Mittel bietet, die in manchen Organen nicht leicht aufzufindenden Siebröhren zu entdecken!

Noch bemerke ich, dass ich in vielen Pflanzen die Körnchen der Siebröhren sich ungleichzeitig färben sah; viel Mals färbten sich einige Körnchen nur sehr schwach und andere blieben ganz und gar farblos, auch nach langer Zeit und nach wiederholter Jodbehandlung.

In verschiedenen Pflanzen, wo ich in den Siebröhren keine Stärkereaction bekommen konnte, fanden sich gleichwohl in denselben kleine rundliche Körnchen im Plasma [Wurzeln von Althaea Hohenackeri (Nov.), Saponaria officinalis (Nov.)] welche durchaus dasselbe Aussehen hatten wie das gewöhnliche oben beschriebene Stärkemehl, die aber bei Jodzusatz farblos blieben. Ich habe diese Körnchen nicht genauer untersucht, bei Pteris aquilina (die in ihren schönen mit Seitenfeldern versehenen Siebröhren viele solcher Körnchen enthielt) sah ich sie unverändert bleiben, wenn die Präparate mit reiner Salpetersäure oder mit Kalilösung behandelt wurden. Mit Chlorzinkiod und reiner Schwefelsäure schien es (ich konnte sie nicht isolirt behandeln) als ob sie dieselbe blaue Färbung annähmen als die Cellulosewand der Gefässe, in welchen sie lagen. Ob aber diese Körnchen, wirklich aus Cellulose bestehen, möchte ich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Die Menge des Stärkemehls, die sich in den Siebröhren befindet, anlangend, bemerke ich, dass alle Proportionen vorkommen können. Es ist manchmal in so kleiner Quantität vorhanden,

14) Die Siebröhren von Cucurbita sind um Vieles grösser als jene der anderen untersuchten Pflanzen; die grössten fand ich in *Catalpa Bungei*, *C. Kaempheri*, *Datura Tatula*, *Paeonia officinalis*, *Acanthus spinosissimus*, *Ricinus communis*, *Asclepias consanguinea* u. s. w.

dass es sich nur mit Schwierigkeit constatiren lässt, während andersmal die Stärke so reichlich da ist, dass die Siebröhrenzone des Weichbastes durch die violette Stärkereaction, schon mit der schwachen Vergrösserung auffällt.

In den Wurzeln von *Seseli globiferum* (Dec.), *Inula helenium* (Nov.), *Delphinium azureum* (Dec.), *Kitaibelia vitifolia* (März), wie in Zweigen von *Aster spectabilis* (Oct.), *Malvastrum limense* (Oct.), *Euphorbia acanthothamnis* (Oct.), *Pyrus*, u. a. fand ich in den Siebröhren sehr geringe Mengen von Stärke während sehr reich an Stärkemehl waren die von *Dahlia variabilis*, *D. imperialis* (Oct.), *Catalpa Bungei* (Nov.), *Silaus tenuifolium* (Oct.), *Asclepias consanguinea*, *A. exaltata* (Oct.), *Helianthus tuberosus* u. a.

Herbstliche Blätter und Stengel.

Was die Untersuchung der Stärke in Siebröhren bei herbstlichen sterbenden Blättern und Stengeln anbelangt, bemerke ich Folgendes.

Die Beobachtungen wurden hauptsächlich an den Blättern von *Vitis vinifera*, *Aesculus Hippocastanum*, *Acer Pseudo-Platanus*, *Cochlearia Armoracia* und an den Stengeln von *Seseli globiferum*, *Atropa Belladonna* und *Delphinium azureum* gemacht.

Vitis.

Ich untersuchte im October, Blätter von *Vitis* in verschiedenen Zuständen, von den noch ganz grünen bis zu den trokenen.

Bei den grünen Blättern fand ich im Blattstiele und Blattnerven überall noch Stärke vorhanden in Siebröhren wie in Stärkescheiden, in dem unteren Theile des Blattstieles oft zahlreicher als in dem oberen. In schon gelblichen Blättern, welche aber noch fest am Zweige sassen, fand ich gegen die Basis des Blattstieles fast immer grosse Mengen von Stärke in der Stärkescheide, manchmal auch in den Markstrahlen und in den verdickten Zellen des Markes (gegen das Holz) in Form von ziemlich grossen Körnern und in den Siebröhren auch das für diese gewöhnliche Stärkemehl. In der Mitte des Blattstieles fand sich Stärke, nur in Siebröhren, und in einigen Blättern auch in wenigen Zellen der Stärkescheide; gegen die Spitze des Blattstieles nirgends mit Ausnahme der Siebröhren. In vollkommen gell gewordenen, nur noch sehr schwach der Pflanze anhängeden, oder frisch gefallenen Blättern fand ich an der Basis des Blattstieles Stärke in Siebröhren und in sehr kleiner Menge auch in der Stärkescheide, in den anderen Geweben nicht mehr; in der Mitte und der Spitze des Blattstieles nur noch in den Siebröhren. In schon lange abgefallenen Blättern, fand sich Amylum nur in Siebröhren und in Spaltöffnungen, und selten in einigen Stärkescheidezellen an der Basis der Blattstiele. Uebrigens schien es mir, als ob in den gelbwerdenden Blättern überhaupt die Siebröhren des oberen Theiles (gegen die Spitze des Blattes) mehr Stärke enthielten, als jene des unteren, was vielleicht bloss so zu deuten ist, dass aus dem untern Theile des Blattes eine vollkommenere Stärkeentleerung möglich ist, weil sie länger lebendig bleiben als die Gewebe der Spitze [15]).

Aesculus.

Bei ganz grünen Blättern von Aesculus, fand ich fast immer Stärke in grösserer Menge an der Basis des Blattstieles als an der Spitze. Die Stärke fand sich in den Stärkescheiden, in den Siebröhren und Holz, und am unteren Theil des Blattstieles, oft auch in Markstrahlen, im Rindenparenchym und in den verdickten Zellen des Markes gegen das Holz. In einem zu $^{9}/_{10}$ noch grünen Blatt fand ich sehr wenig Stärke an der Basis des Stieles, nur Spuren in der Stärkescheide und in Siebröhren, im oberen Theile des Blattes nur in Siebröhren (reichere Menge). Stärke ist auch in den Siebröhren der Gefässbündel, die sich isolirt in Parenchym befinden, zu sehen.

In halb oder schon vollständig gelben Blättern war Stärkemehl nur in den Siebröhren zu finden, und zwar sehr wenig, mehr oben als unten; in den Blattrippen mehr als im Blattstiele. Die Blätter des *Aesculus* schienen sich besser von *Amylum* zu entleeren als die der Rebe.

Acer Pseudo-Platanus.

In grünen, gelben und trockenen Blättern wurde dasselbe gefunden wie bei *Aesculus;* nur in einem grünen Blatte war in den Siebröhren (die voll von gewöhnlichem Plasma waren) keine Stärke zu sehen.

Auch hier fand sich im Allgemeinen mehr Stärkemehl in den Siebröhren des oberen Theiles (Rippe) als in dem des unteren (Basis des Blattstieles).

Atropa Belladonna.

In halb trockenen Stengeln fand ich im October Stärke nur in den Siebröhren, während

15) Ich mache hier auf die zahllosen Raphiden und Bündel prismatischer Krystalle in den Zellen der herbstlichen Blätter überhaupt aufmerksam.

ich im wachsenden grünen Stengel im September Stärke auch in der Stärkescheide gesehen hatte. In einem trockenen Stengel, wo die Gewebe schon zum grossen Theile zusammengeschrumpft waren, fand ich noch in einigen Siebröhren Spuren von Stärkemehl.

In *Delphininm azureum* und in *Cochlearia Armoracia* war dasselbe zu sehen.

Aus diesen Beobachtungen folgt, dass im Herbste die Entleerung der Pflanzentheile, welche die Pflanze verliert, an Stärke fast vollständig ist; dass diese aus Parenchym, Holz, Stärkescheide fast völlig verschwindet; dass aber in den Siebröhren noch Stärke vorhanden bleibt, selbst wenn dieselbe sonst überall (Spaltöffnungen ausgenommen) verschwindet; endlich dass sie aus diesen Organen auch nach dem Abfallen bzw. Absterben in kleinen Mengen nachweisbar bleibt.

Keimende Pflanzen.

An Keimlingen von *Vicia Faba*, *Helianthus annuus*, *Cucurbita Pepo* fand ich Folgendes.

Vicia Faba.

In einem Pflänzchen, dessen *Cotyledonen* noch nicht aus der Saamenschale waren, konnte ich in der noch sehr kleinen *Plumula* (0,^{m}0015 lang) nicht mit Sicherheit Siebröhren wahrnehmen, obwohl die Gefässbündelchen schon sehr ausgebildet waren; *Amylum* war in der Stärkescheide und im Parenchym. Im Würzelchen (o,^{m}70 lang) war *Amylum* nur in den Siebröhren (in kleiner Menge) zu finden, in Stärkescheide und anderem Gewebe keine Spur. In einer anderen ein wenig entwickelteren Pflanze (*Plumula* 0,^{m}018 lang) fand ich *Amylum* nur in den Stärkescheiden (wenig) und in den Siebröhren (viel). In einer dritten schon 0,^{m}30 langen Pflanze endlich fand sich Stärke in den Siebröhren.

Helianthus annuus.

In Pflänzchen, deren *Cotyledonen* noch in der Saamenschale waren, und deren Stengel 0,^{m}10 bis 0,^{m}15 Länge mass, fand ich *Amylum* in verhältnissmässig grosser Menge in den Siebröhren, sowohl des Stengels wie der Wurzel; in anderem Gewebe keine Spur; einige Stärkescheidezellen einer einzigen Pflanze ausgenommen, wo einige Stärkekörner zu sehen waren.

Cucurbita.

In einer Pflanze, 0,^{m}07 lang, fand sich Stärke in den Siebröhren.

In einer anderen mit 4 Blättern, von denen zwei schon 0,^{m}035 breit waren, fand ich *Amylum* in der Stärkescheide, aber nicht in den Siebröhren[16]).

Frühlingssprosse.

Paeonia Moutan. Im Blattstiele eines sehr jungen Blattes (noch in Knospenlage, Spitze erst etwas grün) sah ich *Amylum* in der Stärkescheide und in den Siebröhren. Die Stärkekörner der Stärkeschicht waren ausnahmsweise klein, aber diejenigen der Siebröhren noch viel kleiner, und färbten sich rein blau. An vielen Längschnitten fielen mir besonders Reihen superponirter Zellen auf, die das charakteristische, durch Jod violett oder blau werdende, Stärkemehl enthielten (während das umliegende Gewebe nur mit gelb werdendem *Plasma* erfüllt war). Verfolgte man dieselben näher, so sah man sie, die noch keine Spur von Siebplatten enthielten, nach unten sich fortsetzen in ächte Siebröhren. Sie waren offenbar noch unfertige Siebröhren. Es zeigt das, dass die Siebröhren auch in sehr jungem Zustand Stärke enthalten können, eher noch als sie vollständig entwickelt sind. In einem anderen Blatt, schon vollständig entwickelt (April), fand ich Stärke in den Siebröhren und in der Stärkescheide im Blattstiele und in den Rippen; in den feinen Nerven und in den Siebröhren.

Stärkemehl in Siebröhren fand ich auch in sehr jungen im Dunkeln gewachsenen Trieben (0,^{m}05 bis 0,^{m}10 lang) der Kartoffel, wie auch in sehr jungen Blüthenstielen von *Eranthis hiemalis* (März), *Helleborus niger* (Dec.) und anderen.

Wurzeln.

Ich habe das *Amylum* in Siebröhren der Wurzeln bei 17 Pflanzen untersucht und folgende Resultate bekommen. Im Allgemeinen fand ich in den Stärkeschichten kein *Amylum*, Keimpflanzen von *Vicia Faba* ausgenommen. Es stimmt dies mit den Resultaten von Sachs[17])

---

16) Ich muss hier bemerken, dass ich im Stengel von *Cucurbita* (schlechtes Material von Anfang October und November) in den Siebröhren keine Stärke finden konnte. Sachs aber hat kleine Mengen von Stärke in diesen Gefässen im Herbst gefunden.

17) Sachs, (Ueber die Stoffe welche das Material . . . . a. a. O. Seite 196) sagt: Obgleich in den Wurzeln ebenfalls eine die Gefässbündel umhüllende Schicht zu finden ist, welche morphologisch dieselbe Bedeutung zu haben scheint wie die Stärkescheide der oberirdischen Theile, so hat sie doch ein physiologisch anderes Verhalten, denn nach vollendeter

der die Stärkeschichten bei Wurzeln ohne *Amylum* nach vollendeter Streckung bei den Keimpflanzen von *Zea*, *Triticum*, *Phaseolus*, *Quercus*, *Acer* u. *Convolvulus* fand. Dagegen fand ich Stärkemehl immer in den Siebröhren gleichzeitig mit dem Vorkommen in anderen Geweben bei *Asclepias consanguinea* (Nov.), *Vitis* (Nov.), *Seseli* (Dec.), *Delphinium* (Dec.), *Bocconia* (Dec.), *Vicia* (Dec.), *Kitaibelia* (Dec.), *Polygonum coccineum* (März); allein in den Siebröhren bei *Inula helenium* (Nov.), *Helianthus orgyalis* (Dec.), *Solidago sempervirens* (Dec.), *Eupatorium variifolium* (März), *Centranthus ruber* (März). In der Wurzel von *Althaea Hohenackeri* sah ich in den Siebröhren nur rundliche Körnchen die durch Jod sich nicht färbten; Stärke war in grosser Menge in den anderen Geweben. Die Wurzeln zeigen also gleichfalls, dass Stärke in den Siebröhren eine allgemeine Erscheinung ist und dass sie auch hier nie fehlt, wenn alle übrigen Gewebe noch ohne solche sind.

Durchpressen der Stärke von einer Siebröhrenabtheilung in die andere.

In Bezug auf den Durchgang der Stärke durch die Poren der Siebplatten versuchte ich, ob es möglich wäre, in einem längeren Stengelstücke oder Blattstiele durch Druck, den man etwa durch Pressen mit den Fingern an dem einen Ende ausübt, das Stärkemehl der ganzen Länge des Theiles nach, von einem Siebrohrgliede in das andere zu pressen. Bei solchen Versuchen kam es vor Allem darauf an, die normale Lage des Stärkemehl in den Siebröhren der Pflanze zu beobachten, und dann durch Beobachtung der etwaigen Lageveränderung der

---

Streckung führt sie hier gewöhnlich keine Stärke mehr, so fand ich es in den fertig gestreckten Keimwurzeln von *Zea*, *Triticum*, *Phaseolus*, *Quercus*, *Acer*, *Convolvulus*.

Körner nach der Pressung den Einfluss der letzteren fest zu stellen. Dabei schien es vor Allem geboten, Zerrungen der Pflanzentheile durch Wind etc., oder beim Schneiden selbst zu vermeiden.

Um zu vermeiden, dass möglicherweise die Stärke durch Windbewegung schon vor dem Versuche in den Siebröhren eine extraordinäre Lagerung erhalte, wurden die Blätter nicht von Freiland-, sondern von ruhig stehenden Kalthauspflanzen genommen. Sie wurden mit einem scharfen Messer abgeschnitten, und so wenig wie möglich berührt. Ein Stück des Blattstieles wurde der Länge nach in zwei Hälften gespalten, der Art, dass ich das Messer nicht von einem Ende des Blattstieles zum andern führte, sondern von rechts nach links, eine Vorsicht, die immer auch für die mikroskopische Präparation beachtet wurde. Es sollte dadurch ein abnormer Druck des Messers in Richtung der Längsachse vermieden werden.

In einer Hälfte wurde sogleich die Lage der Stärke in den Siebröhren constatirt, in der anderen Hälfte nur nachdem sie an dem einen oder andern Ende zwischen Zeigefinger und Daumen einem starken pressenden Drucke ausgesetzt worden war. Manchmal liess ich die Stücke, die ich untersuchen wollte, unter einer Glocke in feuchter Luft einige Stunden ruhig liegen, damit, wenn durch das Schneiden (wie manchmal schien) die normale Lagerung der Körner gestört gewesen wäre, sie sich wieder herstellen konnte .

Ich untersuchte in dieser Weise Blattstiele von *Sparmannia africana*, *Astrapaea Wallichii*, *Dahlia imperialis*, *Sciadophytum pulchrum*, *Nicotiana Wigandioides*, und Stengel von *Seseli globiferum*.

Hier folgen einige Zahlen, die ich bei *Sparmannia*, *Astrapaea*, *Nicotiana* und *Sciadophytum* erhalten habe.

Längsschnitte	Zahl der Siebröhren mit Stärke	Zahl der Siebröhr. mit Stärke auf beiden Seiten der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke mehr ober der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke mehr unter der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke nur ober der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke nur unter der Siebplatte	Summe der Siebröhren mit Stärke mehr unter der Siebplatte	% der Siebröhr. mit Stärke mehr unter der Siebplatte
Sparmannia africana — Blattstiel normal.								
1	23	1	0	1	0	22	23	100
2	28	1	0	1	0	27	28	100
3	8	1	1	0	2	5	5	62
4	22	1	0	1	2	19	20	91
5	33	1	0	1	0	32	33	100
6	12	2	0	2	1	9	11	91
7	16	0	0	0	1	15	15	97
8	20	0	0	0	2	18	18	90
9	13	0	0	0	0	13	13	100
10	12	1	0	0	2	9	9	75
11	51	10	6	4	15	26	30	58
12	12	1	1	0	0	11	11	91
13	20	2	2	0	2	16	16	80
14	23	4	2	2	5	14	16	69
15	25	1	1	0	0	24	24	96
16	13	2	1	1	4	7	8	61
17	13	6	5	1	1	6	7	53
18	80	5	1	4	19	56	60	75
19	36	2	1	1	5	29	30	83
20	29	5	2	3	15	9	12	41
Sparmannia africana — Blattstiel am untern Ende stark gepresst.								
1	24	7	3	4	8	9	13	54
2	14	4	2	2	6	4	6	42
3	11	3	2	1	4	4	5	45
4	25	13	5	7	5	7	14	56
5	6	0	0	0	3	3	3	50
6	23	4	2	2	17	2	4	13
7	27	6	4	2	12	10	12	44
8	10	3	2	1	3	4	5	50
9	33	3	2	1	20	10	11	33
10	12	7	1	6	2	2	8	66
11	20	0	0	0	16	4	4	20
12	21	4	2	2	8	9	11	52
13	50	18	7	11	24	8	19	38
14	29	10	2	8	19	0	8	27
15	41	10	3	7	16	15	18	43
16	26	5	5	0	21	0	5	19
17	35	8	7	1	21	6	7	18
18	38	7	5	2	25	6	8	23
19	20	8	7	1	13	1	2	10
20	30	12	4	8	13	5	13	43

Längsschnitte	Zahl der Siebröhren mit Stärke	Zahl der Siebröhr. mit Stärke auf beiden Seiten der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke mehr ober der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke mehr unter der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke nur ober der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke nur unter der Siebplatte	Summe der Siebröhren mit Stärke mehr unter der Siebplatte	% der Siebröhr. mit Stärke mehr unter der Siebplatte
Astrapaea Wallichii — Blattstiel normal.								
1	38	0	0	0	0	38	38	100
2	30	0	0	0	0	30	30	100
3	40	3	0	3	0	37	40	100
4	28	0	0	0	0	28	28	100
5	27	5	0	5	10	12	17	63
6	60	12	0	12	3	45	57	95
7	42	0	0	0	0	42	42	100
8	59	2	1	1	7	50	51	86
9	48	0	0	0	0	48	48	100
10	35	0	0	0	3	32	32	91
Astrapaea Wallichii — Blattstiel gepresst von unten nach oben.								
1	28	4	3	1	13	11	12	43
2	34	7	5	2	21	5	7	20
3	43	15	9	6	20	8	14	32
4	65	20	12	8	40	5	13	20
5	63	8	5	3	52	3	6	9
6	42	3	2	1	36	3	4	9
7	26	1	0	1	22	3	4	5
8	39	3	2	1	34	2	3	7
Nicotiana Wigandioides — Blattstiel nicht gepresst.								
1	61	6	2	4	10	45	49	80
2	58	9	4	5	3	46	51	88
3	59	6	4	2	21	32	34	57
4	80	9	4	5	30	41	45	56
5	88	26	5	21	19	43	64	72
6	45	26	8	18	3	16	34	75
7	63	9	2	7	9	45	52	82
8	39	14	4	10	10	25	35	89
9	52	6	4	2	4	42	44	84
Nicotiana Wigandioides — Blattstiel gepresst von unten nach oben.								
1	98	30	17	13	36	32	45	45
2	49	19	12	7	20	10	17	34
3	50	13	7	6	24	13	19	38
4	38	12	6	6	14	12	18	47
Nicotiana Wigandioides — Blattstiel gepresst von oben nach unten.								
1	46	6	2	4	2	38	42	91
2	22	2	2	0	4	16	16	72
3	60	10	2	8	5	45	53	88
4	53	10	4	6	3	40	46	86
5	22	3	1	2	3	16	18	81

Längsschnitte	Zahl der Siebröhren mit Stärke	Zahl der Siebröhr. mit Stärke auf beiden Seiten der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke mehr ober der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke mehr unter der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke nur ober der Siebplatte	Zahl der Siebröhr. mit Stärke nur unter der Siebplatte	Summe der Siebröhren mit Stärke mehr unter der Siebplatte	% der Siebröhr. mit Stärke mehr unter der Siebplatte
Sciadophytum pulchrum — Blattstiel nicht gepresst.								
1	3	0	0	0	0	3	3	100
2	15	0	0	0	0	15	15	100
3	10	2	0	2	0	10	10	100
4	6	0	0	0	0	6	6	100
5	31	1	0	1	2	28	29	93
6	16	1	0	1	3	12	13	81
7	23	0	0	0	0	23	23	100
8	11	0	0	0	0	11	11	100
Sciadophytum pulchrum — Gepresst von unten nach oben.								
1	6	0	0	0	4	2	2	33
2	6	0	0	0	4	2	2	33
3	31	4	2	2	7	20	22	70
4	10	3	3	0	3	4	4	40
5	8	1	1	0	2	5	5	62
6	33	12	5	7	12	10	17	51
7	6	4	3	1	1	1	2	33

Diese Resultate zeigen, dass man durch künstlichen Druck die Stärke von einem Schlauche in den anderen durchpressen kann; besonders scheint es bei den drei ersten Pflanzen gut zu gelingen. Die letzte Columne zeigt, dass der Procentsatz der Siebröhren, die das Stärkemehl unter den Siebplatten enthalten, sehr abnimmt, wenn die Blattstiele an ihrem unteren Ende gedrückt werden, dagegen scheint das Pressen ohne Einfluss auf die Stärke zu sein, wenn anstatt am unteren, am oberen Ende der Druck ausgeübt wird (siehe die gegebenen Zahlen bei Nicotiana Wigandioides; ähnliche Resultate wurden auch für andere Pflanzen bekommen). Die Resultate bei Sciadophytum sind nicht sehr günstig, und auch bei Dahlia, wo die Siebröhren sehr reich an Stärke waren, konnte ich keine Constanz der Zahlen finden. Gleichwohl, wenn man bedenkt, was für verschiedene unberechenbare Factoren bei diesen Versuchen Einfluss ausüben können, kann man die obigen Resultate für wider Erwarten günstig ansehen. Ein alter Stengel von *Seseli* gab auch ziemlich gute Resultate, Blattstiele nicht.

Es ist noch zu bemerken, dass, während vor dem Druck das Amylum gewöhnlich gegen die Siebplatte angehäuft war, dasselbe nach dem Pressen oft, mehr oder weniger in dem ganzen Schlauch zerstreut war, und dass gerade in Folge dessen, wenn die Körnchen in sehr kleinen Mengen vorhanden waren, die Stärkereaction zum Theile, oder ganz, unbemerkbar wurde. Besonders hübsch war das der Fall bei Blattstielen von *Seseli*.

(***Beschluss folgt.***)

Kurze Notiz.

Das überaus häufige Vorkommen von verbreiterten Blüthenstengeln an *Taraxacum commune* in diesem Jahre (wenigstens in der Umgegend von Constanz) veranlasste mich, mein Augenmerk darauf zu richten, ob ich nicht neue Beläge zu dem interessanten von Cramer in seiner Schrift über Pflanzenmissbildungen bekannt gemachten Vorkommen von weiteren Ansätzen zu Blüthenstandsbildungen innerhalb des verbreiterten Schaftes auffinden möchte, und dies Suchen hat mich auf eine Reihe von Exemplaren geführt, die mir der öffentlichen Mittheilung sehr werth erscheinen, weil sie offenbar ein ganz anderes Interesse, als die ge-

wöhnlichen Verbreiterungen in Anspruch nehmen. Ich bewahre jetzt fünf Exemplare einer derartigen Bildung, wo innerhalb des verbreiterten Schaftes ein zweiter merklich dünnerer immer mehr oder weniger regelmässig spiral gewundener Schaft sich findet, der oben mit dem äusseren verbreiterten Schafte zu einem ringförmigen Blüthenboden, der eine Menge in einanderfliessender Köpfchen trägt, verwächst. Das offene Centrum dieses ringförmigen Blüthenbodens führt natürlich in die Röhre des inneren Schaftes bis auf den Ursprung der Schäfte aus dem Wurzelkopfe hinab; wie denn auch diese innere der Luft ausgesetzte Wand des inneren Schaftes grün, jedoch nicht mit Spaltöffnungen versehen ist. In einem Falle fand ich zwei innere Schäfte neben einander, einer von der gewöhnlichen Dicke des normalen Blüthenschaftes und daneben einen sehr dünnen fadenförmigen, der aber auch von unten nach oben ganz selbständig durchgeht. — Unläugbar ist diese concentrische Einschachtelung von Blüthenschäften etwas durchaus anderes als eine gewöhnliche Verbreiterung, und ist auch nicht von fern daran zu denken, dass sie etwa auf die ringförmige Umbiegung einer solchen mit Verwachsung der beiden einander genäherten Ränder zurückzuführen sei. — Von einer solchen Verwachsung ist keine Spur vorhanden und in allen Fällen steht der innere Schaft von unten bis oben zum Blüthenboden hin ganz frei in den äusseren verbreiterten — Ein noch viel grösseres Interesse nimmt aber eines meiner Exemplare in Anspruch, wo innerhalb des inneren Schaftes sich ein dritter Schaft mit einem vollständigen und einem verkümmerten Köpfchen bis zur Höhe von reichlich einem Zoll entwickelt hat. Hierdurch wird der Gedanke einer concentrisch einschachtelnden Bildung vollständig klar gelegt. Ich ergänze das Gesagte noch durch einige weitere Beobachtungen. Ich habe überhaupt keinen verbreiterten Schaft anders gefunden, als in der Mitte der Blüthenschäfte, die auf dem Wurzelkopfe von der Blattrosette umgeben, zusammen stehen. Ferner: In den Fällen, wo ein zweiter Schaft innerhalb des ersteren sich findet, ist immer die ausgesprochene kreisrunde Form vorhanden. Das Exemplar endlich, welches den dritten eingeschlossenen Blüthenschaft zeigt, ist ein einjähriges mit nur einem Wurzelkopf, auf welchem der monströse Schaft wie ein Riese unter Zwergen zwischen den umgebenden steht. Alles dieses dient sehr zur Bestätigung der Auffassung, die ich in meiner Schrift: „Das Formentwickelungsprincip etc.“ S. 416 gegeben habe. Ich bemerke endlich noch, dass ich fast durchgehends bei den Exemplaren mit verbreiterten Stengeln in der absteigenden Axe unterhalb der Blüthenstände unterbrochene Luftlücken gefunden habe, in der Weise, wie sie bei *Cicuta virosa* bekannt sind.

Constanz, den 4. Mai 1873.

Prof. Michelis.

Personal-Nachrichten.

Herr J. Baranetzky ist zum Professor der Botanik in Kiew ernannt worden und ist bereits dorthin übergesiedelt.

In Carlsruhe starb am 8. März der Verwaltungsgerichtsrath a. D. Wilhelm Bausch nach längerem Leiden im Alter von 69 Jahren. Der Verstorbene beschäftigte sich vorzüglich mit dem Studium und Sammeln der Kryptogamen und lieferte vielfache Beiträge für die Rabenhorst'schen Sammlungen. Bekanntlich schrieb er 1869 eine Uebersicht der Flechten des Grossherzogthums Baden.

Anzeige.

Im Selbstverlag des Herausgebers ist soeben erschienen:

1) **L. Rabenhorst,** Algen Europa's, mit Berücksichtigung des ganzen Erdballs. Dec. 232 und 233. Dresden 1873.

Unter den vielen interessanten Objecten verdient besonders hervorgehoben zu werden: *Clathrocystis roseo-persicina Cohn* mit Entwickelungsgeschichte und darauf begründeter, verbesserter Gattungs-Diagnose.

2) **Derselbe,** Bryotheca europaea. Fasc. 25. No. 1201—1250. Dresden, 1873.

Das Heft ist wie die frühern reich an neuen und interessanten Arten, von denen wir hier nur folgende nennen:

Bruchia vogesiaca Schw. In grossen prachtvollen Rasen, *Trichostomum Lamyanum* Schpr. *n. sp.*, *Conomitrium sinense* Rabenh. *sp. nov.*, *Brachythecium cirrhosum* (Schw.), *Tetraplodon mnioides β, Brewerianus* (Hedw.) Schpr., *Fontinalis androgyna Ruthe in Hedwigia*, *Font. gracilis* Lindbg. reich fruchtend, *Erpodium sinense Vent. sp. nov.*, *Bryum* (*Zieria*) *demissum* Schpr., *Webera cucullata* Schpr., *Anomobryum leptostomoides* Schpr. *sp. nov.*, *Anomobr. juliforme Solms* (= *Webera Neapolitana De N. Epil.*), etc. etc.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 22. 30. Mai 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Giovanni Briosi, über allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren. (Schluss). — **Gesellsch.:** Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur: Göppert, die Pflanzenwelt im vergangenen Winter. — Kaiserliche Academie der Wissenschaften zu Wien: Wiesner, Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von Penicillium glaucum. — **Litteratur:** The Monthly Microscopical Journal. — Treub, L'Aigrette des Composées. — **Notiz.** — **Personal-Nachricht.** — **Neue Litt.**

Ueber allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren.

Von

Giovanni Briosi,

Dr. der Mathematik.

Mit Taf. III. (Fig. 1—6.)

(Beschluss.)

Stromrichtung.

Es wurde schon gesagt, dass die Siebplatten gewöhnlich gebogen sind[18]); die meisten Platten haben ihre Concavität nach unten, und da die Stärke gewöhnlich in der concaven Seite der Wölbung sich anhäuft, demnach die grosse Menge der Stärke und des Protoplasmas in dem oberen Ende jedes Siebröhrengliedes (wenn man die Vegetationspitze als oben bezeichnet). Klar überblickt man dies für einige Pflanzen in den oben gegebenen Zahltabellen (für noch nicht gepresste Stücke) wenn man die Zahlen der vorletzten mit jenen der zweiten Columne vergleicht.

Ausser den dort angeführten Pflanzen beobachtete ich die gleiche Vertheilung der Stärke in den Siebröhren von *Althaea*, *Vernonia*, *Seseli* u. a. und fand immer, dass Stärke und Plasma überwiegend gegen die untere Seite der Siebplatten angesammelt sind.

18) Uebrigens gibt es auch ebene.

Schon Nägeli bemerkte[19]) das gleiche für die Schleimanhäufung in den Siebröhren von *Cucurbita*. Er fand, dass durchschnittlich nur in $^1/_5$ oder $^1/_4$ aller Siebröhren der Schleim auf der oberen Fläche der Scheidewand angehäuft sei, und dass in den anderen $^3/_4$ oder $^4/_5$ die umgekehrte Lagerung statt finde.

Nägeli zieht bekanntlich aus seinen Untersuchungen den Schluss, dass die Siebröhren bei *Cucurbita* sowohl nach unten als nach oben leiten können, dass aber aus der Anhäufung des Plasmas auf eine vorwiegende Leitung nach oben zu schliessen sei.

Man könnte das mit gleichem Rechte auch aus den Thatsachen schliessen, die hier für Stärke bekannt geworden sind.

Ich halte es für gerathener, aus den Thatsachen vorläufig keine so weit gehenden Schlüsse zu ziehen. Nur eines scheint mir sicher: wenn man bedenkt, dass die Stärke in den Siebröhren aller Pflanzentheile sich findet, von der Wurzel bis zu den Blättern, in den ältesten bis zu den jüngsten Organen, so wird man unumstösslich zu der Ansicht geführt, dass die Siebröhren ebensosehr als für das Protoplasma, auch für — wenigstens einen Theil der — Stärke als Transportorgan anzusehen sind.

Porencommunication.

Wie bekannt besitzen die Siebröhren nicht nur Siebplatten, sondern auch Siebfelder; d. h. ausser den Querwänden kommen in ihren Sei-

19) Nägeli — Ueber die Siebröhren von Cucurbita.

enwänden, wo zwei oder mehr von solchen Gefässen in Berührung kommen, auch siebartige Figuren vor, von welchen man nicht mit Sicherheit weiss, ob die Poren wirklich durchbrochen sind (Nägeli), obwohl es für sehr wahrscheinlich gilt.

In einigen Pflanzen fand ich, dass auch da wo die Siebröhren an parenchymatische Elemente angrenzen zwischen den beiden Elementen eine Porencommunication vorhanden ist. So z. B. zeigen im Stengel von Vernonia neveboracensis die Bastgefässe, die mit den dickwandigen Parenchymzellen der Markstrahlen in Berührung kommen, sehr oft in ihren Seitenwänden schöne Poren, welche durch die ganze Wand gehen, von welchen aber nicht leicht zu sagen ist, ob sie wirklich durchbrochen sind. Die Fig. 1 ist von einem sehr feinen und etwas tangentialen Längsschnitt im Stengel von Vernonia neveboracensis genommen; die Poren sind gezeichnet wie sie unter dem Mikroskop erschienen.

Eine ähnliche Porenverbindung zwischen Siebröhren und Parenchymzellen sah ich auch bei *Strelitzia Nicolai* und bei *Seseli globiferum.*

Ich lasse nun die Liste der Pflanzen, die ich untersucht habe, folgen.

Dicotyle Pflanzen.

Acerineae.
Acer negundo (Oct.).
Acer pseudo-Platanus (Oct.).

Acanthaceae.
Acanthus spinosissimus (Oct.).

Amarantaceae.
Amarantus speciosus (Sept.).
Albersia livida (blühend).

Ampelideae.
Vitis vinifera (alle Stadien und Epochen).

Anacardiaceae.
Pistacia Lentiscus (Feb. Kalthaus).

Apocyneae.
Nerium Oleander (Januar Kalthaus).

Asclepiadeae.
Amsonia latifolia (mit Samen).
Hoya carnosa (Feb. Kalthaus).
Asclepias consanguinea (mit Samen).
„ *exaltata* (ausgeblüht).

Araliaceae.
Sciadophytum pulchrum (Dec. Kalthaus).

Bignoniaceae.
Bignonia capreolata (Jan.).
„ *radicans* (Sept.)
Catalpa Bungei (Oct.)
„ *Kaempheri* (idem).
„ *syringaefolia* (idem).
„ *Wallichiana* (idem).

Cannabineae.
Cannabis sativa (Juni, Keimpflanzen).

Caryophylleae.
Saponaria officinalis (Nov.).

Chenopodiaceae.
Kochia Scoparia (Sept.)

Compositae.
Achillea Bocconi Koch (Oct.).
Aster annuus L. (Oct.).
Aster diffusus Ait. (Oct.).
Aster Novi Angliae D. C. (Sept.).
Aster spectabilis (Sept.).
Aster tardiflorus L. (Oct.).
Cichorium (mit reifen Samen).
Cosmus bipinnata (Sept.).
Dahlia imperialis (vor der Blüthe im Kalthaus — Decbr.).
Dahlia variabilis L. (Sept.).
Eupatorium seseliflorum L. (Sept.).
Galatella rigida Nees (Sept.).
Helenium canaliculatum (Oct.).
Helianthus annuus L. (Keimpflanze).
„ *californicus D. C.* (Oct.).
„ *mollis Lem.* (Oct.).
„ *orgyalis D. C.* (Sept.).
„ *neglectus h. Berol.* (Oct.).
„ *scaber* (Oct.).
„ *trachelifolius W.* (mit reifen Samen).
„ *tuberosus L.* (blühend).
Jnula Helenium L. (Wurzel — Dcb.)
Lappa edulis (Oct.).
Lactuca sativa (blühend).
Obeliscaria pulcherrima D. C. (Oct.)
Petasites officinalis (blühend).
Scorzonera hispanica (mit Blüthenknospen.)
Senecio (Dec. Kalthaus).
„ *Petasites L.* (Dec.)
Silphium perfoliatum L. (Sept.)
„ *trifoliatum L.* (idem).

Coniferae.
Pinus larix.

Crassulaceae.
Sedum maximum (vor dem Blühen).

Cruciferae.
Crambe cordifolia (Oct.).
Cochlearia Armoracia (Oct.).

Cucurbitaceae.
Cucurbita pepo (Oct. Nov. junge Pflanze).

Cupuliferae.
Fagus silvatica (blühend).

Euphorbiaceae.
Euphorbia acanthothamnis (Sept.).

Ricinus communis (Sept.).

Hippocastaneae.

Aesculus hippocastanum (Mai, Oct.).

Labiatae.

Physostegia virginica (vor dem Blühen).

Lythrarieae.

Lythrum tomentosum (mit Samen).

Malvaceae.

Abutilon Avicennae (Sept.)
„ *striatum* (Dec. Kalthaus).
Althaea Hohenackeri (Nov.)
Astrapaea Wallichii (Dec. Kalthaus).
Kitaibelia vitifolia (Sept.).
Lavatera elegans (Oct.).
Malvastrum limense (blühend).
Napaea laevis (Sept.).

Oenothereae.

Oenothera longiflora (Sept.).

Oleaceae.

Forsythia viridissima (zweijähriger Zweig).
Olea europaea (Feb. Kalthaus).
Fraxinus (Mai).
Syringa Emodi (Oct.).

Papaveraceae.

Bocconia cordata (ausgeblühtet).
Bocconia cordata var. japonica.

Papilionaceae.

Brownea sp.
Glycyrrhiza glandulifera.
Glycyrrhiza echinata (ausgeblüht).
Lathyrus silvestris (mit reifen Samen).
Lupinus grandifolia (Nov.).
Sophora sp.
Vicia Faba (junge Pflanze).

Phytolacceae.

Phytolacca violacea (blühend).

Polygoneae.

Polygonum ambiguum (Dec.).
„ *Bistorta* (Sept.).
„ *coccineum* (etwas gelb).
„ *fagopyrum* (blühend).

Pomaceae.

Pyrus (Sept.).

Ranunculaceae.

Clematis Gebleriana (mit Samen).
„ *tubulosa.*
Delphinium azureum (blühend).
„ *ciliatum* (idem).
Eranthis hiemalis (Dec.).
Helleborus angustifolius (Oct.).
„ *niger.*
„ *foetidus* (März).
Paeonia Moutan (Oct. April).

Rosaceae.

Agrimonia odorata (halbtrocken).
Rosa canina (Feb.).

Solaneae.

Atropa Belladonna (blühend).
Datura Tatula (mit unreifen Samen).
Habrothamnus elegans (März).
Nicandra physaloides (mit Blüthen und Samen).
Nicotiana Wigandioides (Dec. Kalthaus).
„ *Tabaco-rustica* (blühend).
Solanum Dulcamara (Febr.).
„ *laciniatum* (Oct.)
„ *robustum* (Oct.).
„ *tuberosum* (etiolirte Sprosse).

Tiliaceae.

Entelea arborescens (Kalthaus).
Sparmannia africana (Kalthaus).
Tilia europaea.

Umbelliferae.

Archangelica officinalis (Oct.)
Libanotis sibirica (idem).
Myrrhis odorata (Keimpflanzen).
Peucedanum Alsaticum (halbtrockene Stengel).
Seseli globiferum (mit Blüthenknospen).
Silaus tenuifolius (mit reifen Samen).

Valerianeae.

Centranthus ruber (März — Wurzel, Frühlingssprosse).

Monocotyle Pflanzen.

Gramineae.

Arundo Donax (Febr.).

Musaceae.

Strelitzia Nicolai (Febr.).
„ *ovata* (Febr.).
„ *Reginae* (idem).
„ *Augusta* (März).
„ *farinosa* (idem).
Musa coccinea.

Palmae.

Phoenix dactilifera (März).
Sabal Adansonii (Febr.).

Liliaceae.

Asparagus officinalis (Januar).

Filices.

Pteris aquilina.

Die Resultate vorstehender Untersuchung lassen sich in folgenden Sätzen zusammen fassen:

1) Siebröhren sind in allen untersuchten Pflanzen (146) gefunden worden.

2) Dieselben enthalten fast bei allen Pflanzen ansehnliche Stärkemengen.

*

3) Stärke wurde in den Siebröhren aller Organe (Blätter, Stengel, Wurzel, Rhizome, Knollen) gesehen;

4) In allen Entwickelungstadien der Organe, von den keimenden Pflanzen und Frühlingssprossen bis zu den herbstlichen Blättern und ruhenden Stengeln angetroffen.

5) Bei der herbstlichen Entleerung der Theile, welche die Pflanze verliert (Blätter), verschwindet die Stärke eher aus dem Rinden- und Markparenchym, und den Stärkescheiden, als aus den Siebröhren und daraus überhaupt nicht vollständig.

6) Die Stärke ist dem Plasma eingebettet, gewöhnlich gesammelt in den oberen Enden der Siebröhren; manchmal zerstreut durch das ganze Plasma.

7) In vielen Pflanzen, $^1/_4$ der gesammten Zahl, (Compositen) waren die Siebröhren die einzigen Organe (Chlorophyllkörner und Spaltöffnungen ausgenommen), wo man Stärke wahrnehmen konnte.

8) Die Stärke in den Siebröhren ist stets in Form von ausserordentlich kleinen Körnchen vorhanden; ihre Kleinheit fällt besonders auf, wenn man sie mit jener der naheliegenden Gewebe, Stärkescheide, u. s. w. vergleicht.

9) Die Stärke der Siebröhren befindet sich nie in gelöstem Zustande; ihre Reaktionen lassen keinen Zweifel über die *Amylum-Natur*.

10) Seiner Form, Vertheilung und Verbreitung u. s. w. nach scheint das *Amylum* der Siebröhren für den Transport sehr geeignet, und scheint es gerechtfertigt anzunehmen, dass die Stärkekörnchen durch die Poren der Siebplatten gehen; d. h. dass eine Wanderung der Stärkekörnchen als solche in den Siebröhren statt findet.

11) Durch künstlichen Druck kann man die Stärkekörnchen von einem Schlauche in den andern durchpressen.

Erklärung der Figuren.

(Tafel III. z. Th.)

Fig. 1. Stengel-Längsschnitt von *Vernonia neveboracensis*; Siebröhren mit Stärke grenzen an dickwandige Parenchymzellen, und zeigen Porencommunication (Vergr. ungefähr 850).

Fig. 2. *Vernonia nev.* Eine vergrösserte Siebröhre im Längsschnitt, mit Stärke in den Canälen.

Fig. 3. *Vitis vinifera.* Längsschnitte vom Stengel. Siebröhren mit schief gestellten Siebplatten durch Leisten in Abtheilungen getrennt, und mit Stärke auf den Platten, nicht auf den Leisten. a = Platten, b = Leisten, c = seitliche Siebfelder. Die Stärkekörnchen sind die Kreise mit einem Punkte im Innern, die Poren die ohne Punkt. (Vergr. 275.)

Fig. 4 und 5. *Bignonia radicans.* Die Fig. 4 Längsschnitt von 3 Stärkescheidezellen mit Stärkekörnern; die Fig. 5 Längsschnitt von 2 Siebröhren mit Stärkemehl: beide von demselben Präparate genommen, und mit derselben Vergrösserung gezeichnet. (600) a = Stärkekörnchen.

Fig. 6. *Asclepias consanguinea.* Querschnitt von Siebröhren mit angeschnittenen Siebplatten. Die Stärkekörnchen blieben hängen nach dem die Schnitte mit Wasser während 5 Minuten stark geschüttelt worden. Die Kreise mit Punkten in der Mitte bedeuten Stärkekörnchen; die ohne Punkt Porencanäle. (Verg. ungefähr 850.)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzung am 30. März 1873.

Die Pflanzenwelt im vergangenen Winter von R. Göppert.

(Fortsetzung und Schluss der in der botanischen Section am 12. December 1872 gelesenen Abhandlung.)

In der ersten Abhandlung vom 11. December 1872 habe ich den Zustand der Pflanzenwelt in der frostfreien, bis zum 13. December dauernden Periode besprochen, heut am 31. März soll von dem weiteren Verlaufe des anomalen Winter die Rede sein.

Am 12. December trat nun der längst erwartete Frost zum ersten Male ein und währte, obschon nur in mässigem Grade, bis zum 24. December. Das Tagesmittel betrug — 2° bis — 3°, und nur einmal, in der Nacht vom 12. — 13. Decbr., zeigte das Minimumthermometer — 9°, welcher Temperaturgrad, wie ich damals kaum ahnte, auch zugleich der niedrigste des ganzen Winters bleiben sollte. Am 14. December fiel der erste Schnee, durchschnittlich etwa in 4—6 Zoll Höhe. Vom 24.—26. December folgte wieder Erhöhung der Temperatur, Thauwetter und frostfreie Zeit bis zum 25. Januar, in ihr mehreremal + 8° und überhaupt durchschnittlich höhere tägliche Temperatur als im December. Die

mittlere Temperatur des Januars war auch etwas höher als die des December, $= + 1{,}_{73}{}^0$, während die des December nur $+ 1{,}_{56}{}^0$ erreichte. Die Zahl der heiteren und bedeckten Tage blieb sich ziemlich gleich, die Wärme aber überstieg den Durchschnittswerth in noch höherem Maasse, als in den 3 vorhergehenden Monaten October, November und December. Unter allen diesen Umständen hatte die Vegetation am Ende dieser ersten Kälteperiode, nämlich vom 13.—24. December, nur wenig gelitten. Getödtet waren nur die stets bei einer solchen Temperatur zu Grunde gehenden *Sonchus oleraceus* und *Sinapis arvensis*, desgl. fast sämmtliche, vor dem 12. December noch blühenden Seitenachsen von perennirenden Gewächsen, wie *Ballota*, *Satureja montana*, Schaafgarbe, *Senecio Jacobaea* u. dgl.; zwei bis zu drei Fuss Höhe erwachsene *Heracleum Wilhelmii*, von hochstämmigen lebten nur noch *Cheiranthus Cheiri*, *Antirrhinum majus*, der unverwüstliche *Helleborus foetidus*, *H. dumetorum*, *viridis*, *purpurescens*, die einjährigen Stengel von *Euphorbia Lathyris*. Alle niedrigen Pflanzen waren unbehelligt geblieben. *Bellis*, *Primula*, Leberblümchen, *Tussilago fragrans* blühten weiter fort, und alle einjährigen, in unserem vorigen Berichte erwähnten Pflanzen, insbesondere die sogenannten Garten- und Ackerunkräuter, ohne aber eben *besondere Fortschritte zu machen, die im Laufe des Januars kaum zu bemerken* waren. Ich beobachtete dies vorzugsweise an den Knospen unserer Laubbäume, und an Raps und Wintergetreide, die von ein und demselben Felde alle 8 Tage genau untersucht wurden. Blüthen von Primeln, sowohl die Garten- als die wildwachsenden *Primula veris* und *elatior*, Leberblumen blieben schwächlich, oft nicht ganz geöffnet, nur Schneeglöckchen kamen häufiger zur Blüthe, am 20. Januar sogar in Menge auf den Markt. *Helleborus foetidus* öffnete einige der schon lange zur Entfaltung bereitstehenden Blüthen. Von Bäumen stäubte am 20. Januar an sonniger Stelle des hiesigen Stadtgrabens *Alnus incana*, die Kätzchen aller anderen, Weiden inclusive, blieben festgeschlossen. Bei der bis zum 25. Januar herrschenden milden Temperatur hätte man eher ein rasches Vorschreiten der Gesammtvegetation auf der Bahn der vorangegangenen Monate des November und December erwarten sollen. *Die Ursache dieses, anscheinend wenigstens sehr auffallenden Verhaltens finde ich nur in der allmäligen Verminderung der im Boden vom Sommer her noch zurückgebliebenen höheren Temperatur. Bis zum Eintritt der Kälte erhielt sie sich in 1 Fuss Tiefe noch zwischen + 3 und 4°, sank aber dann rasch bis durchschnittlich + 1°, so dass sichtlich dann das Wachsthum nur noch von dem einen Factor der Vegetation, von der Wärme der Atmosphäre vermittelt wurde und daher eben nur so langsam vorzuschreiten vermochte.* Eine überaus *erspriessliche Einrichtung* der Natur, welche die *vorzeitige Entwickelung* der Vegetation im Winter verhindert und sicher niemals das allgemeine Blühen, wie der Obstbäume, im Februar, wovon so viel gefabelt wird, erwarten lässt! Fände sie wirklich jemals statt, so würde wegen der stets eintretenden Kälte der Frühjahrsmonate keine Fruchtbildung, sondern nur gänzliche Vernichtung der zu früh entwickelten Triebe und Blüthen erfolgen.

Bei der hohen Bedeutung solcher Boden-Temperatur-Beobachtungen werde ich dergleichen bald in verschiedenen Tiefen (1, 2, 6 und 10 F.) unmittelbar neben Pflanzenculturen in unserm botanischen Garten anstellen, in der Hoffnung, dadurch zu genauerer Einsicht in das immer noch wenig gekannte Wurzelleben unserer Gewächse wie auch zur Lösung mancher auch in praktischer Hinsicht wichtigen Streitfragen zu gelangen. Wenn sich weiter noch ergiebt, wie dies die bereits angestellten Beobachtungen des Dr. H. Granow (Meteorol. Beobacht. etc., Halle 1864) und der königl. baierischen Staats-Forstbeamten bereits schliessen lassen (Vergl. Dr. Ernst Ebermayer, die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden, und seine Bedeutung, begründet durch die Beobachtungen der forstl. meterol. Stationen im Königreich Bayern, I. Bd., Aschaffenburg 1873), dass die herbstliche Bodentemperatur in den meisten Fällen ausreicht, um in der Tiefe noch das Wurzelwachsthum zu vermitteln, wird man wohl nicht länger anstehen, der *Pflanzung unserer Bäume im Herbste vor der des Frühjahrs den Vorzug zu geben* und auch den immer noch streitigen Termin des *Fällens* des *Bauholzes in eine* Zeit zu verlegen, in welcher die organische stoffbereitende und stoffumwandelnde Thätigkeit der Wurzeln durch Verringerung der Erdwärme auf ein Minimum herabgesunken ist.

Wenn sich endlich ergiebt, dass der Frost in eine Tiefe von 4—5 Fuss nicht dringt, dürften sich die Cultivateure endlich veranlasst sehen, ihr bisheriges Verfahren, die *Haupt-* oder *Pfahlwurzel abzuschneiden und bei jedesmaligem Umsetzen das ganze Wurzelsystem zu behacken*, auf die unvermeidlichsten Fälle zu beschränken[1]). *Die Wurzeln werden auf diese Weise nicht nur an*

---

1) Höchst interessant erscheint es, dass Friedrich der Grosse mit seinem allumfassenden Ge-

und für sich organisch schwer verletzt, sondern auch der Tiefe, wohin sie gehören, immer mehr entzogen und an die Oberfläche in den *Bereich der Einwirkung des Frostes* gebracht, *welcher in den vorletzten drei Wintern unsere Culturen um Millionen schädigte.* In meinen bald erscheinenden Beiträgen zur *Morphologie der Bäume* komme ich näher darauf zurück, wie auch auf das nicht minder verbreitete schädliche, bei dem Umsetzen zugleich geübte Abhauen der Aeste, welches sich auf den ganz bodenlosen Satz, die Wurzel mit der Krone in Einklang zu bringen, begründet.

(*Beschluss folgt.*)

---

nie auch diese Verhältnisse berücksichtigte und mit allgewohntem Scharfblicke ganz entsprechend würdigte, wie dies aus mehreren Cabinetsordres hervorgeht, die er einst an den Pfleger der Potsdamer Anlagen, Planteur Sello, erliess, von denen wir nur eine ganz besonders charakteristische hier folgen lassen:

„Se. Königl. Majestät von Preussen, unser allergnädigster Herr, haben in den Alleen hier herum wahrgenommen, dass die mehrsten von den jungen Bäumen, die das Jahr gepflanzt wurden, wieder ausgehen. Das kommt davon, weil den jungen Bäumen so wenige Wurzeln gelassen werden und besonders die *Hauptwurzel, die heruntergeht, so sehr abgekürzt wird, worauf es doch vorzüglich ankommt*, denn wird sie nicht recht in Acht genommen, so kann der junge Baum niemalen bestehen und fortkommen, weil ihm die beste Nahrung fehlt. Höchstdieselben befehlen demnach dem Planteur Sello und allen übrigen, die königliche Alleen zu bepflanzen und in Aufsicht haben, hierdurch alles Ernstes, sich mehr Mühe zu geben und mehr Fleiss darauf zu verwenden, damit die angepflanzten jungen Bäume auch ordentlich bekommen und besser fortgehen mögen und dahin zu sehen, dass die Hauptwurzel besser conserviret wird. Ueberhaupt muss sich ein Jeder bei seinen künstlichen Pflanzungen besser vorsehen und in Acht nehmen, nicht nur gute und gesunde Bäume anzuschaffen, sondern auch hiernächst den erforderlichen und schuldigen Fleiss darauf verwenden, damit das Geld und Kosten nicht immer vergebens weggeschmissen ist. Widrigenfalls Se. Majestät in die Stelle desjenigen, der sich darum nicht mehr Mühe geben und für das Fortkommen der Bäume ordentlich sorgen wird, einen andern Planteur anstellen wolle, der seine Schuldigkeit besser wahrnimmt. Wonach sich ein Jeder richten kann.

Potsdam, den 4. August 1770."

Die Sorge für alle diese Verhältnisse beschäftigte den grossen König fort und fort und noch unter dem 31. März 1786 wird dem Planteur Sello anbefohlen nach Schlesien zu reisen, um weisse Tannenbäume für die Anlagen zu beschaffen, darauf aber zu sehen, dass ihre grosse Wurzel nicht lädirt und die kleinen nicht zerschnitten werden. (Aus dem interessanten Werke des Hofgarten-Director Jühlke: Die Königl. Landesbaumschule und Gärtner-Lehranstalt in Potsdam. Berlin 1872, S. 10 u. ff.)

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 24. April.

Herr Prof. Dr. Wiesner übergiebt eine Arbeit „über den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung von *Penicillium glaucum* Lk."

Der erste Theil der Abhandlung erörtert die Methode der Untersuchung, im zweiten Theile werden die wichtigeren der angestellten Beobachtungen mitgetheilt; der dritte enthält die gewonnenen Resultate, welche hier im Auszuge folgen.

Die Keimung der Sporen (*Conidien*) erfolgt zwischen 1.5 und 43° C., die Entwickelung der Mycelien zwischen 2.5 und 40° C., die Ausbildung der Sporen zwischen 3 — 40° C. In der Nähe der oberen und unteren Nullpunkte wird die Keimung, beziehungsweise Mycel- und Sporenentwickelung, unsicher.

Die Keimungsgeschwindigkeit nimmt vom unteren Nullpunkte bis zu 22° C. continuirlich zu, und von da an ab, anfänglich continuirlich, dann discontinuirlich. Die Geschwindigkeit der Mycelentwickelung steigt vom unteren Nullpunkte bis 26° C. continuirlich, und vermindert sich, anfangs gleichmässig, dann nicht continuirlich, bis zum oberen Nullpunkte. Die Entwickelungsgeschwindigkeit der Sporen nimmt in gleicher Weise zu und ab und erreicht bei 22° C. ihr Maximum.

Der Zeitpunkt des Eintrittes der Sporenbildung ist nicht nur von der Temperatur abhängig, bei welcher das Mycelium fructificirt, sondern auch von jener Temperatur, bei welcher sich das Mycelium entwickelte. — Mycelien, welche bei einer Temperatur t in der Zeit n Sporen bilden, bringen — innerhalb der Grenzen continuirlicher Geschwindigkeitsänderungen —, der höheren Temperatur t ausgesetzt, nicht nach der Zeit n', in welcher das Mycelium bei der Temperatur t' fructificirt, Früchte, sondern nach Ablauf der Zeit $n'' \lessgtr \frac{n+n'}{2} \gtrless n'$. — Mycelien hingegen, die bei einer Temperatur t in der Zeit n fructificiren, bilden — innerhalb der früher genannten Grenzen — bei der niederen Temperatur t' ihre Früchte nicht nach der Zeit n', nach welcher das Mycelium, fortwährend unter dem Einflusse von t', Sporen hervorbringt, sondern nach Ablauf der Zeit $n'' \gtrless \frac{n+n'}{2} \lessgtr n'$. — Mycelien also, welche bei einer die Sporenbildung verzögernden Temperatur entstanden sind, bei einer Temperatur cultivirt, welche die Fructification beschleunigt, zeigen eine Förderung ihrer Fruchtbildung, und umgekehrt.

Litteratur.

The Monthly Microscopical Journal: Transactions of the Royal Microscopical Society, and Record of histological Research at home and abroad. Edited by Henry Lawson, Assistant Physician to, and Lecturer on Histology in St. Mary's Hospital. London. Robert Hardwicke.

Das unter diesem Titel herausgegebene Journal erscheint seit dem Jahre 1869 in monatlichen Heften von circa 3 Bogen gewöhnlich von mehreren Tafeln begleitet. Je 6 Hefte bilden einen Band. Es vertritt, wie der Titel sagt die Interessen der mikroskopischen Forschungen überhaupt. Es bringt nicht allein die Sitzungsberichte der Royal microscopical Society in London, sondern enthält auch Originalmittheilungen, vorwiegend englischer Mikroskopiker.

Der Inhalt der letzteren hat für den Botaniker, in sofern er vorwiegend zoologisch ist, wenig Interesse.

Der rein botanische betrifft theils Kryptogamen, theils Paläontologie. Mehr werth als dieser selbst sind die zahlreichen Beschreibungen und Notizen über Mikroskope, Mikroskopische Apparate zu photographischen, spectroskopischen u. a. Zwecken. Nicht minder werthvoll wird das Journal durch die Auszüge aus den Sitzungsberichten der sehr zahlreichen englischen und amerikanischen Gesellschaften u. s. w. Gerade diese Theile des Journals sind ihrer Natur nach nicht ausziehbar. Von den Originalartikeln, die für Botaniker von Interesse sein könnten, geben wir eine Uebersicht und behalten uns vor, auf Einzelnes vielleicht später ausführlicher einzugehen.

Vol. I. 1869.

J. L. W. Thudichum, The Relation of Mikroscopic Fungi to Great Pathological Processes, particulary the Process of Cholera. p. 14.

Vol. II. 1869.

J. Browning, On a simple Form of Micro-Spectroscope. p. 65.

W. C. Williamson, On the structure and Affinities of some Exogenous Stems from the Coal-measures. Mit Tafel. p. 66.

R. L. Maddox, Observations on Mucor Mucedo. Mit Tafel, pag. 140.

W. Carruthers, On the structure of the Stems of the Arborescent Lycopodiaceae of the Coal-Measures. Mit Tafel. Lepidodendron selaginoides St. p. 177.

Jd., On the structure of the Stems of the Arborescent Lycopodiaceae of the Coal-Measures (Ulodendron minus Lindl. and Hutt.) Mit Tafel. p. 225.

Edw. Parfitt, Experiments on Spontaneous Generation. p. 253.

Stanil. Wake, The Development of Organisms in Organic Infusions. p. 306.

Vol. III. 1870.

Jd., Organisms in Mineral Infusions p. 6.

R. L. Maddox, Cultivation etc. of Microscopic Fungi. Mit Tafel. p. 14.

W. Carruthers, On the Nature of the Scars in the Stems of Ulodendron, Bothrodendron, and Megaphytum; with a Synopsis of the species found in Britain. Mit 2 Tafeln p. 144.

J. J. Woodward, The Magnesium and Electric Light as applied to Photomicrography.

Vol. IV. 1870.

J. Bell, On Fungi and Fermentation. Mit Tafel. p. 1.

J. Anthony, On the Structure of the Pleurosigma angulatum and Pleurosigma quadratum. Mit Taf. S. 121.

Vol. V. 1871.

J. B. Reade, Note on Fluorescence v. Pseudodichroism. S. 1.

R. L. Maddox, Observations on the Use of the Aëroconiscope, on Air-dust Collecting Apparatus. Mit 2 Tafeln. S. 45.

Th. Charters White, The Development of Phycocyan. Mit Tafel. S. 53.

J. Woodward, On the Structure of the Podura Scale and certain other Test-Objects, and of their Representation by Photo-Micrography. Mit 2 Taf. S. 149.

James Bell, Microscopical Examination of Water for Domestic Use. S. 163.

M. Johnson, A Few Experiments bearing an Spontaneous Generation. S. 178.

Vol. VI. 1871.

R. Braithwaite, On Bog Mosses. Part. I. Mit 1 Tafel. S. 1.

Jabez Hoog, Mycetoma: the Madura or Fungus-foot of India. Mit Tafel. S. 61.

J. W. Dawson, On Spore-cases in Coals. S. 40.

H. C. Sorby, On the Examination of Mixed Colouring Matters with the Spectrum-Microscope. S. 124.

Jabez Hogg, The Fungoid Origin of Disease and Spontaneous Generation. S. 156.

R. Braithwaite, On Bog Mosses. Part II. S. 268.

H. G. Bridge, Mapping with the Mikrospectroscope, with the Bright-line Micrometer. Mit Tafel. S. 224.

Vol. VII. 1872.

W. Carruthers, On the Structure of the Stems of the Arborescent Lycopodiaceae of the Coal-Measures. Mit 2 Tafeln. S. 50

R. Braithwaite, On Bog Mosses. Part. III. Mit Tafel. S. 55. — Part IV. S. 256.

Jabez Hogg, Mycetoma: the Fungus-foot Disease of India. Mit Tafel. S. 98.

James Murie, On the Development of Vegetable Organisms within the Thorax of Living Birds. Mit Tafel. S. 149.

Vol. VIII. 1872.

R. Braithwaite, On Bog Mosses. Mit Tafel. S. 3 und S. 157. G. K.

Notice sur l'Aigrette des Composées à propos d'une monstruosité de L'Hieracium umbellatum par M. Treub. Extr. des Archives Néerlandaises T. VIII. 6 S. 8° mit Tafel.

Vf. beobachtete bei Gelegenheit von Gallenbildungen, die in den Blüthenköpfen der genannten Pflanze auftreten, Blüthen, die die Kelchnatur des *Pappus* darzuthun in hohem Grade geeignet sind.

Er fand vom Involucrum aus bis zur Mitte des Blüthenköpfchens, wo die Gallenauftreibung sass, alle Uebergänge vom normalen *Pappus* der Blüthen bis zum Auftreten 5 getrennter grüner mit Fibrovasalsträngen versehener Blättchen und schliesst daraus, dass der Federkelch der Compositen ein wirklicher Kelch sei, der durch „progressive Theilung eines 5blättrichen Kelches" entstehe. Als Ursache dieser Umwandlung des gewöhnlichen Kelches in den Federkelch sieht er (mit Buchenau) den geschlossenen (gedrängten) Stand der Blüthen an, und in der vorstehenden Monstrosität gewisser Maassen nur eine Rückkehr zur eigentlichen ursprünglichen Form.

G. K.

Notiz.

Besucher Wiens werden aufmerksam gemacht auf die Cacteen-Sammlung des Herrn F. Dauswitz, k. k. Hofbankcontroleurs und Architecten zu Schönbrunn. Die Sammlung wird vom Juni d. J. ab im Lustschlosse Schönbrunn aufgestellt sein. Der Besitzer ist zu Tauschverbindungen erbötig.

Personal-Nachricht.

In ihrer Sitzung vom 31. März hat die Pariser Academie des Sciences Herrn Cosson an die Stelle des gestorbenen Marschalls Vaillant zu ihrem Mitgliede erwählt.

Neue Litteratur.

The Journal of Botany british and foreigne by H. Trimen. May 1873. — H. Trimen, On Rumex obtusifolius. — J. M. Crombie, Additions to the British Lichen-Flora. — S. Kurz, Descriptions of Three New Species of Porana. — J. Britten, Additions to the Flora of Berkshire. — Notes etc.

Archiv der Pharmacie von Ludwig. 1873. April. — Botan. Inhalt: Ludw. Leiner, Zusammenwachsen von Nitella batrachosperma und tenuissima.

E. Regel, Animadversiones de plantis vivis nonnullis Horti botanici imperialis Petropolitani.

Steinbrink, Carl, Untersuchungen über die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte. Inauguraldissertation. Bonn 1873. 52 S. 8°.

Pfeiffer, Ludw., Nomenclator botanicus. Cäsellis 1872. Vol. I. f. 15. — Vol. II. f. 10. à 1 Thlr. 15 Sgr.

Flora 1873. Nr. 12. — J. Reinke, Zur Kenntniss des Rhizoms von Corallorhiza und Epipogon. (Forts.) — A. Engler, Beiträge zur Kenntniss der südamerikanischen Olacineen und Icacineen. (Schluss.)

Tscherning, Friedr. August, Untersuchungen über die Entwickelung einiger Embryonen bei der Keimung. Inauguraldissertation. Tübingen 1872. 20 S. 8° mit Tafel.

Röper, Dr. Joh., Der Taumellolch (*Lolium temulentum* L.) in Bezug auf Ektopie, gewohnheitliche Atrophie und aussergewöhnliche, normanstrebende Hypertrophie festschriftlich betrachtet. Rostock 1873. 23 S. 4° mit 2 Tafeln.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 23. 6. Juni 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: R. Hartig: Vorläufige Mittheilungen über Parasiten der Waldbäume. — Litteratur: Ernst Wunschmann, Ueber die Gattung Nepenthes. — G. Bentham et J. D. Hooker, Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita. — F. Panizzi, Flora fotografata di San Remo. — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur: Göppert, die Pflanzenwelt im vergangenen Winter. (Schluss). — A. Famintzin, Beitrag zur Keimung der Kresse. — Neue Litt.

Vorläufige Mittheilungen über Parasiten der Waldbäume

von **R. Hartig.**

Da insbesondere die Herstellung der Figurentafeln das Erscheinen meiner „Krankheiten der Waldbäume“ bis zum Herbste des Jahres verzögern dürfte, so erlaube ich mir als Fortsetzung der Mittheilungen über *Agaricus melleus* und *Rhizomorpha* einige weitere Notizen vorläufig zu veröffentlichen.

Trametes Pini Fr.

Erzeuger der Ringschäle der Kiefer.

Dieselbe Verbreitung und Bedeutung, welche die Rothfäule in Fichtenbeständen besitzt, ist der Ringschälekrankheit in Kiefernbeständen zuzuschreiben. Während bei jener die Fäulniss meist in den Wurzeln beginnt, sind diese bei der Ringschäle fast immer völlig gesund. Vorzugsweise in den oberen Stammtheilen, zuweilen in den stärkeren Aesten der Krone beginnend, verbreitet sie sich allmählig über einen grösseren oder kleineren Theil des Baumes. Zuweilen ist nur ein Stammstück von einigen Meter Länge erkrankt, zuweilen der ganze Baum. Der Splint wird auch bei einem hohen Grade der Krankheit nur wenig von derselben ergriffen, der Kern färbt sich zuerst etwas dunkler, wird dann mürber, zeigt endlich zahlreiche weisse, auf die Frühjahrschicht der Jahresringe beschränkte Flecke und zwar oft in mehr oder weniger ringförmigen Zonen reichlicher, als im übrigen Theile des Holzkörpers. Das trockene, weisse, ausgelaugte Holzfasergewebe der Flecke verschwindet endlich auch und es treten an deren Stelle zahlreiche grössere oder kleinere Löcher. Das letzte Product des Zersetzungsprocesses besteht in einer geringen Menge gelblichen Mehles, gebildet aus den der Zersetzung nicht unterworfenen Harzpartikelchen, untermischt mit wenigen Pilzrudimenten.

Die Zersetzung der Holzfasern wird durch den Ernährungsprocess des Myceliums von *Trametes Pini* herbeigeführt. Die braunen, wenig septirten, aber vielfach verästelten Hyphen schmiegen sich der Innenwandung der Holzfasern eng an, senden zahlreiche kurze Aeste in die Wandung, wodurch diese vielfach durchlöchert wird, dringen aus einer Holzzelle in die andere, ohne dabei die Tüpfel irgend bemerkbar zu bevorzugen. Die Hyphen verschwinden nachträglich wieder, der Auflösungsprocess der Holzwandung dauert aber fort, die Löcher in derselben vergrössern sich bedeutend, endlich verschwinden die Verdickungsschichten vollständig, es bleibt eine äusserst feine Wandung zurück, und in diesem Stadium erscheint das Fasergewebe schön weiss gefärbt. Die eingewachsenen alten Aststümpfe bilden die einzige Brücke, auf der das Mycelium nach aussen hervordringen kann, wo die consolenförmigen Fruchtträger des Parasiten ein Alter von 50 und mehr Jahren zu erreichen vermögen. Die Beschreibung des Wachsthums der Fruchtträger, der Hymenialschicht, der darin liegenden in-

teressanten Haargebilde behalte ich mir für die durch Abbildungen erläuterte ausführliche Darstellung vor. Der parasitische Charakter des Pilzes dürfte damit als erwiesen zu betrachten sein, dass es bei zahlreichen Versuchen mir ausnahmslos geglückt ist, gesunde ältere Kiefern dadurch krank zu machen, dass ich kleine Spähne kranken, mycelhaltigen Holzes in Bohrlöcher einliess, die sofort durch Baumwachs wieder verschlossen wurden.

Es liegt die Annahme nahe, dass durch den Wind abgebrochene (noch frische?) Aststümpfe von den Pilzsporen befallen werden und auf diesem Wege die Pilzhyphen ins Innere des Baumes gelangen.

Peridermium Pini.

Erzeuger des Kiehnzopfes.

Die rindenbewohnende Form des Kiefernblasenrostes gehört zu den nachtheiligsten Parasiten der Kiefer. Jüngere Kiefern werden durch ihn in wenigen Jahren getödtet. Dass die in älteren Kieferbeständen so häufig auftretende Erscheinung des Kiehnzopfes ebenfalls diesem Parasiten zuzuschreiben sei, wurde bereits von Willkomm gelegentlich vermuthungsweise ausgesprochen, doch durch nichts begründet. Es ist mir geglückt, mit Bestimmtheit nachzuweisen, dass jeder Kiehnzopf die Folge der Wirksamkeit des Myceliums von *Peridermium Pini* ist. Von der zuerst befallenen Stelle des Stammes verbreitet sich das Mycelium allseitig, wenn auch nur langsam im Bastkörper weiter. Die Hyphen sind intercellular, drängen sich zwischen die Sielfasern und das Bastparenchym, senden in die Zellen der letzteren zahlreiche Haustorien, zerstören den Zelleninhalt, greifen die Zellwandungen selbst an, durch die Markstrahlen gelangen sie in den Holzkörper und in dessen Harzkanäle, die ebenfalls zerstört werden. Der Terpentin fliesst theilweisse durch die in den Markstrahlen liegenden Harzkanäle nach aussen, theils schlägt sich derselbe tropfenweisse im Innern der Zellen nieder, die Tropfen fliessen endlich zusammen und füllen so den ganzen Innenraum aus. Soweit das Mycel in den Holzkörper eindringt, verkiehnt das Holz. Die Jahrringbildung hört völlig auf, soweit im Bast das Mycel sich verbreitet hat, um so stärker fällt dieselbe auf der noch gesunden Seite des Baumes aus.

Zuweilen genügen einige Jahre, um den Stamm in seinem ganzen Umfange zu verkiehnen. Oft vergehen aber über 50 Jahre, ehe das Mycel des Parasiten den Baum in seinem ganzen Umfange umklammert hat. Der darüber liegende Stammtheil (Zopf) stirbt dann ab. Befinden sich darunter noch genug benadelte Aeste, um die Ernährung des Baumes fortzuführen, so tritt häufig der oberste Ast an die Stelle der abgestorbenen Spitze, indem er sich nach oben biegt und Höhenwachsthum zeigt. Andernfalls stirbt der Baum ab.

Caeoma pinitorquum De Bary.

Kiefern drehkrankheit.

Das Wichtigste über die Verbreitung und das Wesen dieser Krankheit werde ich dem in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von Danckelmann Band IV. Heft 1 von mir Mitgetheilten entnehmen, um es in der demnächst erscheinenden Arbeit dem botanischen Publicum zugänglich zu machen. In der bezeichneten Zeitschrift habe ich bereits auf das reichliche Vorkommen der von de Bary nicht beschriebenen Spermogonien aufmerksam gemacht. Nunmehr habe ich auch die frühesten Entwicklungszustände des Sporenlagers beobachtet und gefunden, dass ähnlich der Gattung *Peridermium* anfänglich Zwischenstücke zwischen den jungen Sporen sich befinden.

Caeoma Laricis.

Ein neuer auf den Nadeln von *Larix decidua* Mitte Mai fructificirender Parasit, dessen Spermogonien zahlreich neben dem Aecidiensporenlager auftreten. Letztere sind besonders ausgezeichnet durch die an Stelle der Peridie stehenden schlauchartigen nach oben keulenförmig erweiterten Zellen, ähnlich denen, welche bei der Gattung *Epitea* die Sporenhäufchen umgeben. Auch hier zeigen die Sporen deutliche Zwischenstücke.

Peziza Willkommii.

Der von Willkomm sehr gut beschriebene, für die Krankheit der Lärchenbestände so characteristische Pilz wurde anfänglich auf die Autorität Rabenhorsts hin von Willkomm als *Corticium amorphum* bezeichnet. Hoffmann machte meines Wissens zuerst darauf aufmerksam, dass jener Pilz nicht *Corticium amorphum*,

sondern *Peziza calycina* sei, die an abgestorbener Weisstannenrinde ebenfalls vorkomme. Ein Vergleich der *Peziza calycina* mit dem Lärchenpilze zeigte mir die unzweifelhafte Verschiedenheit beider Pilze, die sich am auffallendsten in der Grösse der Asken und Sporen ausprägte. Der Längsdurchmesser derselben beträgt beim Lärchenpilze mehr als das Doppelte von dem der *Pez. calycina*, und haben wir es bei demselben mit einer Art zu thun, für welche ich den Namen *Willkommii* vorschlage.

Litteratur.

Ueber die Gattung Nepenthes besonders in Rücksicht auf ihre physiologische Eigenthümlichkeit. Inauguraldissertation von Ernst Wunschmann. Berlin 1872. 46 S. 8°.

Nach einer ausführlichen grobmorphologischen Betrachtung der Schlauchblätter („Phyllodien") der Nepenthesarten, an denen eine basale Spreite, mittenliegende Ranke und an der Spitze befindlicher Becher unterschieden werden kann, kommt der Vf. zur Deutung der Theile dahin, dass der flächenhafte Basaltheil wirklich „der untere Theil der Lamina", die Ranke „verlängerte Mittelrippe" und der Becher „ein neuer Aufschwung zu einer flächenartigen Ausbreitung" sei.

In der Betrachtung des anatomischen Baues verweilt der Verf. besonders bei der drüsigen und benetzbaren Epidermis im untern Theile des Schlauches, beschreibt die schon von Oudemans (Bekerplanten p. 19) abgebildeten Drüsen, die in Epidermishöhlungen eingesenkt sind, und gibt entwickelungsgeschichtliche Daten für die Entstehung dieser Gebilde aus der Oberhaut. Es fällt einigermassen auf, dass der Bau der Drüsen der *Sarracenia*-Blätter (Vogl in Sitzb. Wien. Acad. Bd. 50 mit 2 Tafeln) nicht vergleichsweise erwähnt wird.

Hinsichtlich der Physiologie der Schläuche entscheidet sich Vf. mit Treviranus, DeCandolle und Oudemans gegen Meyen dahin, dass die Drüsen das wasserabscheidende Organ des Bechers seien. Er führt für diese Ansicht insbesondere die Dünnheit der Cuticula der Drüsenumgebung und mit Oudemans das Verlaufen von Spiralgefässen bis zum Fusse der Drüsen als sprechend an. Dass die Ausscheidung nicht, wie Sachs angenommen, durch die „Wurzelkraft" bewirkt werde, beweist Vf. durch denselben Versuch, den Sachs als Beweis gegen die Wurzelkraft als wirksame Ursache bei der Nectarausscheidung in den Blumen der Kaiserkrone anwendet (Lehrb. I. Aufl. 1868 p. 523): durch Einstellen abgeschnittener und entleerter Schläuche in Wasser. „Von 15 entleerten Bechern hatten nach 15 Tagen sieben (4 von *N. gracilis*, 3 von *N. phyllamphora*) eine ziemlich bedeutende Quantität Saft abgeschieden" (S. 30).

Von Seite 32 ab behandelt Vf. die systematische Stellung der Gattung und beschreibt übersichtlich die bis jetzt bekannten Arten derselben.

G. K.

Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus servata definita. Auctoribus G. Bentham et J. D. Hooker. Vol. II. Pars I. sistens Dicotyledonum Gamopetalarum ordines VI, Caprifoliaceas — Compositas. — Londoni 1873. — 554 S. 8°.

Im Anschluss an die Anzeige des I. Bandes dieses wichtigen Buches in Botan. Ztg. 1868. S. 574 sei hier auch der Inhalt des I. Theiles des II. Bandes kurz erwähnt. Behandelt sind die *Caprifoliaceae*, *Rubiaceae* (S. 7—150), *Valerianeae* (S. 151—157), *Dipsaceae*, *Calycereae* und *Compositae* (S. 163—533). Letztere Familie nimmt, wie man sieht, weitaus den grösseren Theil des Buches ein und zählt 766 Gattungen. Vorausgeschickt ist der Charakteristik der Genera ein Conspectus Tribuum und Consp. generum. Einige Addenda et Corrigenda und ein Index Generum et Synonymorum schliesst das Buch. G. K.

Flora fotografata delle piante piu pregevoli e peregrine di San Remo e sue Adiacenze per Francesco Panizzi. Fotografie di Pietro Guidi. San Remo 1873 s.

Unter diesem Titel geben Apotheker Panizzi und Photograph Guidi in San Remo, in der dortigen Gegend wild wachsende oder cultivirte Pflanzen in Photographien nach Originalen heraus.

Das Unternehmen, das auch auf der Wiener Industrie-Ausstellung erscheinen soll, verdient hier um so mehr erwähnt zu werden, als man gewohnt ist von Pflanzenphotographien nicht allzuviel zu erwarten. Hier handelt es sich in der That um sehr gelungene Bilder.

Die Photographien, die uns vorliegen, geben theils die ganzen Pflanzen (mit der Wurzel), theils

blühende Zweige derselben, in natürlicher Grösse. Dieselben sind in Folioformat, die Photographie selbst ca. 28 Centimeter hoch, 21 breit, und höchst elegant ausgestattet. Die Pflanzen treten oft gerade zu plastisch aus dem Papiere heraus, die Umrisse sind scharf, Schatten und Lichter ausserordentlich treu, dabei das Detail oft von wunderbarer Feinheit. Als besonders gelungen erwähne ich z. B. die Bilder von *Tordylium apulum*, *Diotis candidissima*, *Hypericum tomentosum*, *Arisarum*, *Crozophora u. s. w.* An erstgenannter *Umbellifere* sind Blätter und Früchte prächtig wiedergegeben.

Die Photographien sind einzeln à 2 Lire 50 Cent. oder in Decaden à 20 Lire zu beziehen.

Ich lasse hier für etwaige Interessenten ein Verzeichniss der Pflanzen folgen, welche die Herausgeber entweder schon photographirt haben (sie sind mit * bezeichnet) oder zunächst zu photographiren beabsichtigen.

* *Anemone pavonina* DC. *Ranunculus muricatus* L. * *Nigella damascena* L. *Papaver hybridum* L. *Hypecoum procumbens* L. *Fumaria parviflora albiflora* Moris. *Cheiranthus Cheiri* L. * *Matthiola sinuata* R. Br. * *Moricandia arvensis* DC. *Koniga halimifolia* Reichb. * *Cakile maritima* DC. *Isatis tinctoria* L. *Cistus monspeliensis* L. *Helianthemum roseum* DC. *Polygala rosea* Desf. *Polygala monspeliaca* All. * *Silene fuscata* Link. *Silene sericea* All. *Moehringia frutescens* Panizzi. *Lavatera maritima* Gouan. *Lavatera punctata* All. *Hypericum tomentosum* L. * *Geranium tuberosum* L. *Cytisus triflorus* Hèrit. *Ononis Cherleri* Desf. *Anthyllis tetraphylla* L. *Anthyllis Barba Iovis* L. * *Medicago marina* L. *Trigonella prostrata* DC. *Lotus cytisioides* All. * *Tetragonolobus purpureus* Moench. *Psoralea bituminosa* L. *Astragalus pentaglottis* L. * *Scorpiurus subvillosa L.* * *Securigera coronilla* DC. *Coronilla stipularis.* Lamck. * *Lythrum Graefferi* Ten. * *Tamarix africana ligustica* DNtrs. *Paronychia nivea* DC. * *Tordylium apulum* L. * *Orlaya maritima* Koch. *Lonicera implexa* Ait. * *Crucianella angustifolia L.* *Rubia peregrina* L. * *Galium saccharatum* All. * *Buphthalmum aquaticum* L. *Pulicaria odora* Reichb. *Phagnalon rupestre* DC. *Phagnalon saxatile* Cass. *Evax pygmaea* Pers. *Plagius virgatus* DC. * *Diotis candidissima* Desf. * *Achillea ligustica* All. * *Pyrethrum Miconis* Moench. * *Senecio Cineraria* DC. * *Carlina lanata* L. *Atractylis cancellata* L. * *Staehelina dubia* L. * *Centaurea crupina* L. * *Urospermum Dalechampii* Desf. *Vincetoxicum contiguum* Gren. et God. * *Vinca acutiflora* Bertol. * *Convolvulus althaeoides* L. * *Convolvulus pseudo-tricolor* Berto'. *Convolvulus Evolvuloides* Desf. * *Convolvulus pentapetaloides* L. *Omphalodes verna* Moench. *Cerinthe aspera* Willd. *Lithospermum apulum* Vahl. *Linaria triphylla* Mill. * *Stachys maritima* L. * *Ballota spinosa* Lintk. * *Teucrium polium* L. * *Ajuga Iva* Schreb. *Vitex Agnus Castus* L. *Coris Monspeliensis* L. *Primula marginata* Curt. *Globularia Alypum* L *Statice Avei* D. Ntrs. *Statice pubescens* DC. *Plantago Bellardi* All. *Plantago Coronopus Spica ramosa*. *Polygonum maritimum* L. *Rumex Bucephalophorus* L. *Osyris alba* L. *Euphorbia trinervis* Bertol. *Euphorbia spinosa* K. *Euphorbia Characias* L. * *Crozophora tinctoria* A. Iuss. *Posidonia Caulini* Köning. *Arum Dracunculus* L. *Arisarum vulgare* Rich. * *Barlia longibracteata* Parlat. * *Ophrys fusca* Willd. *Crocus versicolor* Ker. *Sternbergia lutea* R. et S. * *Pancratium maritimum* L. * *Queltia incomparabilis* Haw. * *Narcissus papyraceus* Gawl. * *Narcissus Panizzianus* Parl. * *Narcissus aureus* Lois. * *Narcissus Bertolonii* Parl. * *Narcissus Italicus* Sims. * *Narcissus elatus* Guss. * *Narcissus Tazzetta* Lois. * *Narcissus varians* Guss. * *Narcissus canaliculatus* Guss. * *Narcissus Remopolensis* Panizzi. *Smilax aspera* L. *Smilax aspera b. Mauritanica* Desf. * *Tulipa praecox* Ten. *Tulipa Clusiana* Vent. *Asphodelus fistulosus* L. *Lilium pomponium* L. * *Nectaroscilla hyacinthoides* Parl. * *Allium triquetrum* L. * *Allium roseum* L. * *Allium nigrum* L. *Allium subhirsutum* L. * *Hyacinthus orientalis* L. * *Bellevalia romana* Reich. *Schoenus mucronatus* L. * *Andropogon hirtus* L. *Andropogon pubescens* Vis. * *Phalaris coerulescens* Desf. *Agrostis pungens* Schreb. * *Lagurus ovatus* L. *Stipa tortilis* Desf. *Koeleria villosa* Pers. *Sclerochloa maritima* Link.

G. K.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzung am 30. März 1873.

Die Pflanzenwelt im vergangenen Winter von R. Göppert.

(*Beschluss.*)

(Fortsetzung und Schluss der in der botanischen Section am 12. December 1872 gelesenen Abhandlung.)

Der am 25. Januar mit — 3,2° eintretende Frost beendigte nur vorläufig jede Entwickelung.

Mittlere Temperatur des Januars = 1,73°. Schneefall erfolgte vom 28. Januar bis zum 1. Februar in durchschnittlicher Höhe von 4—6 Zoll. Der Februar war kühler als der Januar, etwa nur 4—5 frostfreie Tage, doch niedrigste Temperatur nur einmal — 7°. Schneefall wenig; mittlere Temperatur des ganzen Monats = 0,97°. Die Erde in unserem Garten am Ende des Monats auf von Schnee freigehaltenem Rasen nur 6 Zoll, in bearbeitetem lockeren Erdreiche 7 Zoll, unter der, auch im Februar noch mehrmals wechselnden, niemals mehr als durchschnittlich 4 Zoll betragenden Schneedecke 4 Zoll tief gefroren, noch viel weniger, ja kaum oberflächlich in unserem, nichts weniger als dichten Nadelholzwald unter leichter Nadeldecke. Am 4. März erschien hier im Garten der Boden überall durchgethaut. Die jeden Herbst zum Vorschein kommenden, aber im Winter stets zu Grunde gehenden Blüthenknospen der *Paulownia imperialis* sind noch grün und lassen ihr Blühen im nächsten Monat erwarten, was in unsern Gegenden seit der etwa um 1850 erfolgten Einführung nur einmal stattgefunden hat. Mehr als — 10° ertragen sie nicht, daher die stets getäuschten Hoffnungen. Die Frostspalten unserer Bäume haben sich in diesem Winter nicht geöffnet, ihr festes Verwachsen im nächsten Sommer ist also zu erwarten, was insbesondere unseren im Laufe der vorangegangenen 3 Winter so vielfach aufgesprungenen Obstbäumen sehr zu statten kommen und die Kernobstbäume vor Gummifluss und Rindensprung bewahren wird, welche Zustände gegenwärtig noch mit dem ganz unpassenden Namen Baumkrebs bezeichnet werden. Seit 1791, in welchem Jahre überhaupt hier mit Anstellung regelmässiger meteorologischer Beobachtungen begonnen ward, hat man hier noch niemals einen so milden Winter mit Temperatur von 7° (nur einmal Nachts — 9°), verbunden mit so wenig Schnee, im Ganzen nicht mehr als 11—12°, erlebt. Dem ohngeachtet sind die eben angeführten Ursachen, der Zurücktritt der höheren Temperatur in der Vegetationsschicht im Januar, die geringe Wärme des Februar und der Hälfte des März vollkommen ausreichend gewesen, um die gesammte Vegetation in der ebenfalls angedeuteten Weise zurückzuhalten, die in anderen Jahren nach sehr strengen Wintern oft viel weiter entwickelt war als gegenwärtig (31. März). *Bulbocodium*, *Iris reticulata M. B.*, *Eranthis*, *Crocus* blühten nach schweren Wintern seit 1855 bis heut in 10 verschiedenen Jahren stets Anfang März oder gar Ende Februar, am frühesten 1866 am 8. Febr. Die mittlere Temperatur des März beträgt + 3,79°. Wenn wir nun versuchen, aus allen diesen zum Theil so anomalen Vorgängen für das Gesammtleben der Pflanzen überhaupt einige Resultate zu ziehen, so ergiebt sich hieraus, dass die Temperaturverhältnisse das ganze Pflanzenleben vorzugsweise beherrschen, das fast ganz von ihnen abhängig erscheint, so dass an eine typische Veränderung, von der jetzt so viel gesprochen wird, ohne wesentliche Umgestaltung derselben nicht zu denken ist. Am beweglichsten erscheinen unsere einjährigen auf organische Thätigkeit ihrer Wurzeln weniger angewiesenen Gewächse, von denen 113 Arten beobachtet wurden.

Die meisten keimen schon früh im Sommer, blühen am Ausgange desselben, und wachsen in den Herbst und Winter hinein, je nachdem die Temperaturverhältnisse es gestatten, wobei aber auch natürlich individuelle Verhältnisse sich geltend machen. Die niedrigsten unsere Aecker und Gärten bewohnenden mit langhingestreckten Aesten versehenen Arten, wie *Veronica hederaefolia*, *persica*, *Vaillantia*, *Stellaria media* u. v. a. erhalten sich unter Schutz des Schnees in jedem Winter, darüber hervorragende erliegen, entfernt man absichtlich den Schnee, wie ich in den kalten Wintern 1829/30, 1830/31, 1870, 1871/72 mehrfach beobachtete, werden bei — 20° selbst die härtesten wie *Alsine media*, *Poa annua* ebenfalls getödtet.

Die perennirenden Gewächse folgten nicht so willig und hingebend der herrschenden Strömung. Im Laufe des ganzen Winters kam es bei ihnen nicht zur Entwickelung eines einzigen hervorragenden blüthentragenden Stengels. Wie ich schon in der ersten Mittheilung bemerkte, trieben sie nur bis zur ersten Kälteperiode, den 13. December 1872, und zwar nicht unmittelbar aus der Wurzel, sondern nur aus etwa noch vorhandenen mehr oder weniger erhaltenen primären Achsen, oder von Seitenzweigen, Blüthen, die meistens den früheren an Zahl und Grösse nachstanden, mit alleiniger Ausnahme einiger kleinen *Potentillen*, wie *Potentilla Güntheri* und *argentea*, welche selbstständige Zweige aus den Aesten des Wurzelstockes zum Vorschein brachten. Die über den Boden aus der nur schwachen Schneelage hervorragenden wurden durch die Decemberkälte auch noch vernichtet. Es blieben nur die grünen Wurzel- oder richtiger Winter-Blätter, wie ich sie nenne, zurück, wie sie in jedem Winter sich erhalten und erst im Frühjahr nach Hervorsprossen der neuen vertrocknen. Sie bilden, wie ich schon im Jahre 1829 nachgewiesen habe, nebst den inneren Blättern der perennirenden, stark bestockten Gräser und *Cyperaceen*, den grünen Rasen, der auch nach dem härtesten Winter unmittelbar nach

dem Schmelzen des Schnees das Auge erfreut und in früheren Zeiten, jetzt wohl nicht mehr, als Produkt winterlicher Vegetationsthätigkeit angesehen wurde. Als recht augenfällige Beispiele führe ich hier an mehrere Farne, vor allen *Aspidium aculeatum*, dann auch *Aspidium Filix mas* und *spinulosum* (nicht *femina* oder *alpestre*, die zeitig im Herbst vertrocknen), *Polypodium vulgare*, *Asarum europaeum*, das sich deswegen vorzugsweise zur Wintergärtnerei eignet. Den als wahre Winterblumen bezeichneten *Helleborus* und *Bellis* schlossen sich in dieser Hinsicht für diesmal die im December und Januar ausnahmsweise zur Blüthe gelangten Frühlingsgewächse an, wie *Eranthis*, *Primula*, *Hepatica*, *Galanthus*, *Leucojum*, insofern sich ihre Blüthezeit durch die Unterbrechung, welche sie durch die kalten Tage des Februar erfuhren, auf 3 Monate bis in den März hinein verlängerte.

Leberblumen und *Primula* erlangten auch erst in diesem Monat ihre vollständige Ausbildung, woraus sich dann unter andern auch die Unnatur dieses ganzen Verhältnisses klar herausstellt.

Bäume und Sträucher folgten nur äusserst langsam der ungewöhnlich erhöhten Temperatur. Die mit Deckblättern versehenen Knospen waren zwar sichtlich angeschwollen, die geöffneten der *Sambucus* liessen die Blätter deutlicher erkennen, doch hüllten die grossen Deckblätter von *Cornus mascula* noch ihre Blüthen ein, welche schon länger als 4 Monate vorher eine ungewöhnliche Ausbildung erlangt hatten.

Inzwischen fehlt es hier nicht an einigen merkwürdigen Ausnahmen *isolirter Entwickelung einzelner Holzgewächse*, für welche ich *keine nähere Ursache* anzugeben vermag. So stäubte bereits am 10. December ein unter Schutz von Fichten, also keineswegs ganz und gar dem Sonnenschein ausgesetzter Strauch von *Corylus Avellana*, entwickelte auch sogar weibliche Blüthen, während bei allen anderen in unserem Garten und anderswo in der Umgegend von Breslau, weder im Januar noch Februar, sondern erst im Anfange des März das Stäuben der Kätzchen erfolgte.

Wo möglich noch merkmürdiger erschienen zwei Knospen von *Aesculus rubicunda* mit bis zu 2 Zoll Länge ausgewachsenen Blättern, die Hr. Lösener auf unserer Promenade am 20. Januar an einem Baume fand, dessen übrige Knospen sich sämmtlich erst Ende März öffneten.

Es erinnert dieses Vorkommen an den berühmten Kastanienbaum des 20. März in Paris, dem Jahrestage der Geburt des Königs von Rom und der Landung von Bonaparte in Cannes 1815, von dem ich jedoch nicht weiss, ob ihn nicht schon längst das Geschick der Vendome-Säule erreicht hat.

Wenn wir aber nun, abgesehen von diesen Ausnahmen, das Verhalten des Kernes unserer Vegetation, das der perennirenden Gewächse im Ganzen und Grossen erwägen, sehen wir doch, dass unter allen Umständen die Natur sie zu einer gewissen Ruhe in der winterlichen Zeit bestimmt, in welcher ihre ganze Lebensthätigkeit sich auf innere organisch-chemische Processe beschränkt, die zu ihrer späteren Entwickelung wesentlich nothwendig sind. Nur dann wird sie unterbrochen, wenn hohe Kältegrade das Erstarren ihrer flüssigen Theile veranlassen, wie dies freilich bei uns in jedem Winter in höherem oder geringerem Grade stattfindet. Insofern es aber Pflanzen giebt, die unter ihren gewöhnlichen normalen Verhältnissen niemals gefrieren, fehlt es auch nicht an Ausnahmen von dieser Regel, und dies sind, meinen Beobachtungen zufolge, die unter dem Schutze der Eisdecke in der Tiefe der Gewässer sprossenden Wasserpflanzen, welche ich in Folge dessen auch benutzte, um die niedrigsten Wärmegrade zu bestimmen, bei denen überhaupt noch Wachsthum erfolgt. Dass Samen von *Camelina sativa* bei + 1,5 bis + 2° noch keimen, hatte ich früher schon gefunden, zu vorliegenden Versuchen wählte ich die in unserem Graben mit stehendem Wasser wachsende *Nymphaea lutea*, *Villarsia nymphoides* und *Anacharis Alsinastrum*. Zwei Sprossen von jeder der beiden ersten Pflanzen von zugespitzter kegelförmiger Gestalt mit vollkommen eingerollten Blättern, eben so die *Anacharis*, wurden vorsichtig aus dem Wasser gehoben, gemessen und wieder in 4 Fuss Tiefe am 28. October 1871 in den Graben versenkt, der sich schon am 25. October mit einer dünnen Eisdecke überzogen hatte, die bis zu Ende des Versuchs, bis zum 9. Januar, sich bis zu 1 Fuss Dicke verstärkte. Mittlere Temperatur des November = + 1,16°, niedrigste Temperatur — 4,5°, die mittlere des December 3,6°; die niedrigste Temperatur — 19°. Die Temperatur des Wassers schwankte zwischen + 2 und 3°, der neben dem Wassergraben befindliche Gartenboden unter der nur schwachen Schneedecke war Anfang des Januar 6 Zoll tief gefroren. Das Wachsthum der *Nymphaea* und *Villarsia* betrug in dieser Zeit, also nach etwas über 2 Monaten, 3½ Zoll, die *Anacharis* hatte 1 Zoll lange Sprossen getrieben. Diese überaus niedrige Temperatur war also ausreichend gewesen, um noch Wachsthum zu vermitteln. Uebrigens ist der Schutz des Wassers für Erhaltung unserer in der Tiefe wurzelnden Wasserpflanzen sehr nothwendig, da für Wurzeln von *Nymphaea*, für *Al-*

drovanda, *Myriophyllum*, *Utricularia* schon wenige Kältegrade tödtlich werden. Ist die Wasserschicht so niedrig, dass sie bis auf den Grund ausfriert, werden die Pflanzen meist getödtet. Hierin liegt ein Hauptgrund des zeitweisen Verschwindens derselben.

Uebrigens war die milde Witterung in ganz Deutschland verbreitet. Im Norden bei Berlin nach den Herren Dr. Bolle und Ascherson, im Süden aus Hohenheim (Herr Prof. Dr. Fleischer), aus dem Westen Deutschlands liefen ähnliche Berichte ein. Um einen möglichst genauen Anhaltspunkt der Vergleichung zu gewinnen, benutzte ich die Anwesenheit eines kundigen und scharf beobachtenden Freundes, Herrn v. Thielau in Wiesbaden und ersuchte ihn mir Knospen einer Anzahl auch bei uns wachsender Bäume und Sträucher zu senden. Bei Vergleichung der ersten, am 12. December hier angelangten Sendung ergab sich, dass die Entwickelung in dem sonst viel wärmeren Wiesbaden sich gerade so verhielt, wie in unserer Gegend, deren mittlere Temperatur um fast + 2°*) niedriger ist. Im Januar machte die Vegetation viel grössere Fortschritte, daher eine fernere Vergleichung Resultate nicht mehr liefern konnte.

Eigentliche Winterkälte herrschte im vergangenen Winter in Nordamerika („Times" 8. Februar 1873). Der 29. und 30. Januar 1873 waren die kältesten Tage in diesem Winter, und in einigen Gegenden die kältesten, die dort überhaupt beobachtet wurden. Die „Polarwelle" wie sie die amerikanischen Zeitungen nennen, bewegte sich von West gegen Ost, indem der kälteste Tag im Missisippithale der 29. Januar, an der Küste des atlantischen Meeres aber der 30. Januar war. Am 29. Januar stand das Thermometer am niedrigsten in Coony (Pennsylvanien) — 37,7° C. und in Sparta (Wisconsin) — 40° C., am 30. im Osten, während die Temperatur etwas gestiegen war, zu Mauch Chunk in Pennsylvanien — 37,7° C., in Philadelphia selbst zwischen — 23 bis 26° C., die tiefste Temperatur, die jemals dort beobachtet worden ist.

Diese für Amerika so strenge Kälte wurde für Europa durch einen sehr gelinden Winter kompensirt, wie dies schon mehrfach beobachtet worden ist, und beweiset aufs Neue den Dove'schen Satz, dass die Ursachen der Wärme nicht cosmischen Ursprungs sind, indem die Abweichungen niemals local auftreten, sondern stets auf grosse Strecken verbreitet sind und sich allemal in der Weise compensiren, dass einem Wärmemangel an der einen Stelle der Erdoberfläche ein Wärmeüberschuss an einer anderen Stelle entspricht.

Botanischer Garten, den 31. März 1873.

Nachschrift den 27. April 1873. Dem eben geschilderten so milden Winter sollte noch ein trauriges Nachspiel folgen. Schon die 2 bis 3 Grad kalte Nacht vom 22. bis 23. d. war nicht ohne Nachtheil für die Vegetation vorübergegangen. Bedenklicher sah es am Morgen des 24. aus, nach einer nächtlichen Temperatur von — 5° (im Freien vielleicht — 7°), die sich erst gegen 10 Uhr früh bis auf —0° erhob. Steif gefroren boten die krautartigen Pflanzen des botanischen Gartens einen merkwürdigen Anblick dar. Die Stengel der büschelartig wachsenden Ranunkuleen, wie Paeonien, Delphinien, Adonis, der Potentilleen, Diclytra, Schmetterlingsblüthen u. s. w. excentrisch mit nach der Erde gebogener Spitze, Einzelpflanzen wie Raps, Kohlblüthe nur nickend, Blätter von beiden Seiten nach unten gerollt, Stengel von *Liliacea*, blühende, wie 2—2½ Fuss hohe Kaiserkronen, Hyazinthen, und nicht blühende, nicht gebogen, sondern mit steif anliegenden Blättern platt auf den Boden gestreckt. Alle erholten sich allmälich im Laufe des Tages und kehrten nach 4—5 Stunden in ihre frühere Lage zurück. Nur der zierliche Sauerklee hält die zurückgeschlagenen Blätter noch fest oder den Schlafzustand. Hart betroffen wurde die Baumvegetation, alle eben sprossenden Eichen, einheimische wie die nordamerikanischen, der kaukasische Nussbaum (*Pterocacya*), leider auch der Wein und wohl eben so allgemein die Blüthen der Kirschen und Pflaumen, Pfirsichen, der japanesischen Amygdaleen (*Prunus triloba*, *tomentosa*) und anderer sonst winterfester Japaner, wie *Spiraea prunifolia*, *Magnolia purpurea*, *Yulan* und die bis dahin erhaltene *Paulownia*, die bereits üppig sprossende *Polygonum Seiboldii*. Die beiden nächsten folgenden immer noch — 3° kalten Nächte erweiterten die bereits angerichtete Zerstörung, deren Ausdehnung sich augenblicklich noch nicht übersehen lässt.

*) Ascherson vergleicht unsere damaligen Vegetationsverhältnisse mit Recht mit denen der Mittelmeerregion. In der That entwickelt sich z. B. *Galanthus nivalis* in Fiume stets am Anfang des Januar, 1869 am 9. Januar, 1870 am 7. Januar, 1871 am 3. Januar (Fritsch, Oesterr. Zeitschrift für Meteorologie 1871, S. 60), wie dies ausnahmsweise bei uns auch der Fall war.

Beitrag zur Keimung der Kresse. Von Professor A. Famintzin. *)

In meinem Aufsatze über die Wirkung des Lichtes auf das Wachsen der keimenden Kresse habe ich unter Anderem vergleichende Beobachtungen

*) Aus den „Mélanges Biologiques" Tom VIII.

über das Wachsen der Wurzel und des hypokotylen Theiles ausgeführt und die Resultate in einer kleinen Tabelle (S. 6) zusammengestellt. Es hat sich namentlich ergeben, dass die Wurzel ein dem des hypokotylen Theiles entgegengesetztes Verhalten offenbart, indem sie bei den im Dunkeln gekeimten Pflanzen eine viel geringere Länge als bei den im Lichte aufgegangenen erreicht. Die Längendifferenz in den beiden Fällen hat sich ebenso deutlich wie beim hypokotylen Theile und sogar, wenn man die Mittelzahl aus einer grossen Menge gekeimter Pflanzen nimmt, zu seiner Länge als supplementär erwiesen, so dass die Summen der Längen der Wurzel und des hypokotylen Theiles der am Lichte und im Dunkel gekeimten Pflanzen, in den ersten Tagen der Keimung wenigstens, zusammenfallen. Es kann aber nicht geleugnet werden, dass die Zahl der in der Tabelle enthaltenen Beobachtungen eine zu geringe war, um die daraus gezogenen Folgerungen über allen Zweifel zu erheben. Deshalb habe ich es unternommen, die angeführten Resultate von Neuem der Untersuchung zu unterziehen. Es ist mir jetzt gelungen, sie durch 1120 Beobachtungen vollkommen zu bestätigen.

Ich bin dabei ganz derselben Methode gefolgt, wie bei den in meinem Aufsatze angeführten Messungen. Ich habe die Längen an einem in Millimeter getheilten Lineal gemessen und bei jeder Pflanze mich durchs Mikroskop vergewissert, das die Wurzelspitze beim Herausheben der Wurzel aus der Erde nicht abgerissen sei. — Es wurde am ersten September Kresse (*Lepidium sativum*) in 14 Töpfe gesäet, von denen die eine Hälfte ans Licht, die andere ins Dunkele gestellt wurde. Die Messungen wurden während 7 Tagen, vom 4. September an, täglich zwischen 2 und 4 Uhr Nachmittags und jedesmal an 80 Pflanzen, von denen 40 im Lichte und 40 im Dunkel gekeimt hatten, ausgeführt. Der hypokotyle Theil und die Wurzel wurden jedes für sich gemessen. Die folgende Tabelle wird am Besten die erhaltenen Resultate deutlich machen, indem sie die Mittelzahlen aus je 40 gemessenen Längen des hypokotylen Theiles und der Wurzel enthält.

	Hypokot. Theil.	Wurzel.	Summe des hypokot. Theiles u. d. Wurzel.
4. Sept., im Lichte . . .	10	38	48
im Dunkeln .	19	36	55
5. Sept., im Lichte . . .	16	60	76
im Dunkeln .	38	47	85
6. Sept., im Lichte . . .	21	81	103
im Dunkeln .	49	57	106
7. Sept., im Lichte . . .	27	100	127
im Dunkeln .	59	62	121
8. Sept., im Lichte . . .	29	123	152
im Dunkeln .	74	58	132
9. Sept., im Lichte . . .	33	145	178
im Dunkeln .	73	63	136

Das verschiedene Verhalten der Wurzel der im Licht und im Dunkel gekeimten Kresse tritt hier deutlich hervor. Die erhaltenen Zahlen geben den Längenzuwachs der Wurzel ganz genau an, weil zu dieser Zeit sich noch keine Nebenwurzeln gebildet hatten, welche bei den im Lichte keimenden Kressen erst später erscheinen, im Dunkel dagegen ganz ausbleiben. Wodurch dieses verschiedene Wachsen der Wurzel in den beiden Fällen verursacht wird, lässt sich jetzt noch gar nicht bestimmen, Dass es keine directe Wirkung des Lichtes auf die Wurzel sein kann, versteht sich wohl von selbst; es scheint mir wenigstens höchst unwahrscheinlich, die beobachteten Differenzen der Wurzellängen dem Gegensatze der jedenfalls äusserst schwachen Beleuchtung, welche den Wurzeln in der Erde der im Lichte gekeimten Pflanzen zu Gute kommt und der vollständigen Finsterniss, welche die Wurzeln der im Dunkel gehaltenen Pflanzen umgab, zuzuschreiben. — Ferner kann man aus dieser Tabelle ersehen, dass die Summen der Länge der Wurzel und des hypokotylen Theiles der im Lichte und im Dunkel gekeimten Pflanzen sich ziemlich gleich kommen. Dieses Verhältniss tritt noch klarer vor die Augen, wenn man die verschiedenen Grössen der sie zusammensetzenden Zahlen berücksichtigt. Erst am achten Tage nach der Aussaat fangen die Summen an aus einander zu weichen, was, wie man sich sogleich aus den Zahlen überzeugen kann, dadurch hervorgebracht wird, dass die Wurzel der im Dunkel gekeimten Kressen ihr Längenwachsthum beendet hat, worauf am folgenden Tage auch das Wachsen des hypokotylen Theiles stille steht.

Neue Litteratur

The Monthly Microscopical Journal. 1873. Jan. — Edw. Gayer, A New Form of Microspectroscope. — R. Braithwaite, On Bog Mosses.

— — — Febr. — John Browning, The History of the Microspectroscope.

— — — März. — S. Wells, The Structure of Eupodiscus Argus. — H. Lang, Prof. Smith's Conspectus of the Diatomaceae.

— — — April. — R. L. Maddox, Some Remarks on a Minute Plant found in an Incrustation of Carbonate of Lime. — Gayer, Notes on the Microspectroscope and Microscope. — F. Kitton, Prof. Smith's Conspectus of the Diatomaceae.

— — — Mai. — R. Braithwaite, On Bog Mosses.

Willkomm, Dr. M., Atlas der Botanik. 30 Tafeln in Holzschnitt und 1 Tafel in Lithographie und Farbendruck nebst erläuterndem Texte. Separatausgabe aus der 2. Aufl. des Bilder-Atlas. Leipzig. F. A. Brockhaus. 1873. Quer-Fol. 40 S. Text. — 2 Thlr.

Karsten, H., Die Fäulniss und Ansteckung. Im Anhange die Darstellung meiner Erlebnisse an der Wiener Universität in den Jahren 1869—1871. Schaffhausen 1872. 95 S. 8°. 15 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 24. 13. Juni 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** H. Hoffmann, Ueber Geaster coliformis. — **Litt.:** Versuch eines Systems der Mycetozoen, von Joseph Thomas von Rostafinski. — **Anzeigen.**

Ueber Geaster coliformis P.

Von

H. Hoffmann.

Mit Tafel IV.

Während die gewöhnlichen Geaster-Arten wenigstens theilweise so weit untersucht sind, dass man sich von ihrer eigenthümlichen Entwickelungsweise eine ungefähre Vorstellung machen kann*), so gilt dies keineswegs von dieser auffallendsten und in gewissem Sinne complicirtesten Art, was in der ausserordentlichen Seltenheit ihres Vorkommens seinen Grund hat. Dieser Pilz ist nämlich bis jetzt nur an 3 Localitäten aufgefunden worden: nämlich 1. in England: Norfolk und Suffolk (Ostküste nördlich von London). 2. Holland bei Katwyk binnen (nach Oudemans, s. Bot. Zeitg. 1868. S. 89). 3. Darmstadt am Carlshof in einem Bosket unter jungen Buchen und anderem Laubholz auf Sandboden mit *G. mammosus* und *hygrometricus*; Dr. O. Buchner 1857. (Bot. Ztg. 1863. no. 10). Näheres im 10. Bericht der oberhess. Ges. f. Nat. und Heilk. Giessen 1863. p. 65).

Von letzterer Localität habe ich durch eine Reihe von Jahren zahlreiche Exemplare theils vom ersten Entdecker, theils von Anderen erhalten, auch selbst gesammelt; meist reife oder halbreife Exemplare, da die jüngeren Stufen, unter der Laubdecke verlaufend, nur zufällig gefunden werden, die jüngsten (mit *Mycelium*) überhaupt noch nicht aufgefunden werden konnten. Die reifen Pilze erscheinen vereinzelt auf der Oberfläche, und zwar im September, wo man sie frei daliegend findet. In England findet man sie Mitte August im jungen Zustand, reif zu Ende Novembers (Fries Syst. Myc. III. 12).

Wenn man von den jüngsten bis jetzt erhaltenen Exemplaren zurückschliessen darf, so

*) Von sonstigen Analysen aus der Gattung *Geaster* sind mir bekannt:

G. triplex, aus Java, mit Durchschnitt, mit zweifacher äusserer Peridie, cf. Junghuhn, Tydschr. voor nat. Gesch. D. 7. 1840.

G. fimbriatus. Senkrechter Durchschnitt, mit mikrosc. Specialitäten: Tulasne in An. des sc. nat. Bot. 1842. 18. t. 5. f. 8 ff. p. 140.

G. hygrometricus P. und rufescens P. Tulasne, l. c. t. 6 f. 1—15. de Bary, Morph. Pilze 1866. p. 80, beide Peridien von *G. hygrometricus* im senkr. Durchschnitt; p. 115. Basidien und Sporen. — Corda ic. V. t. 4. Fig. 42. Durchschnitte, mikrosk. Analysen aller Schichten der äusseren Peridien; die *Collenchym*-Schicht-Zellen der äusseren Peridie stehen hier senkrecht gegen die Oberfläche. (*G. vulgaris*); ähnlich der Analyse bei Tulasne (*couche cornée*).

G. mirabilis Montagne. Ann. sc. nat. 1855. III. t. 6. Fig. 8. Mit Durchschnitt der unreifen Peridie, ohne histologisches Detail.

G. rufescens. Payer, Bot. Cryptog. 1850. p. 101: Basidien, Sporen, Hymenialschicht.

G. lageniformis: Payer, l. c. p. 113, mit senkr. Durchschnitt; unten ein wurzelartiges Mycel. Aufplatzen wie Fig. nostra 6. S. Weiteres unten.

dürfte, unter Berücksichtigung analoger Vorgänge bei den *Agaricinen* (S. meine *Icones analyticae fungorum* Taf. 9: *Coprinus fimetarius*, und sonst mehrfach), der Pilz zunächst als eine kugelförmige Anschwellung in dem Verlaufe des (perennirenden) Myceliums auftreten, und zwar aus einem homogenen Fadengewirre zusammengesetzt, welches sich indess sehr frühzeitig zu differenziren beginnt. (Direct beobachtet ist diese Stufe noch bei keiner Species). Diese Differenzirung ist nicht als eine blosse neue innere Modellirung und Vertheilung der bereits vorhandenen Elemente aufzufassen; vielmehr wachsen aus diesen in bestimmten Regionen neue, mehr und mehr modificirte Fadenzellenformen hervor, welche sich zu besonderen Geweben und Schichten vereinigen, die sich allmählich von einander loslösen, um endlich bei der vollständigen Reife des Pilzes sich, in einzelne Partien vereinigt, vollständig von einander zu trennen und unter dem Einflusse der wechselnden Austrocknung und Befeuchtung auseinander zu legen.

Zunächst tritt, noch geschlossen, der Fruchtträger als eine fast kugelige, seltener nach oben conisch zugeschärfte Figur von 23 bis 48 mm. Höhe und 23—38 mm. Grunddurchmesser hervor. Die äussere Oberfläche ist braun, im Ganzen glatt, unbehaart, doch machen sich an der Mehrzahl der Exemplare zahlreiche kleine Wärzchen bemerklich, mehr durch ihre meist hellere Farbe, als durch ihre sehr geringe Höhe, Fig. 1. (Fries l. c. beschreibt die Oberfläche nach Abbildungen als runzelig und schuppig). Auf dem senkrechten Durchschnitte zeigt sich, dass die wesentlichsten Differenzirungs-Vorgänge bereits ziemlich weit vorgeschritten sind, doch hängen die einzelnen Schichten noch mehr oder weniger fest zusammen, und die später so stark ausgebildeten Lücken zwischen einzelnen Partien sind jetzt kaum angedeutet und noch ganz mit fädigem Filze ausgefüllt, Fig. 2. Die äussere Schicht der äusseren Peridie ist an der inneren Schicht schon deutlich zu unterscheiden; beide hängen aber ziemlich fest zusammen, der Art, dass bei gewaltsamer Auseinanderzerrung beider (Fig. 3) an vielen Stellen filzige Flecke, durch Zerreissung der übergreifenden Zellfäden entstanden, auftreten. Das Uebergreifen der Faden-Elemente ist namentlich im unteren Theile (3 c.) sehr deutlich. An den übrigen Stellen der so gewaltsam entblössten Oberfläche der Innenschicht (Hornschicht), c, der äusseren Peridie erkennt man ein zartes, gleichmässig in dünner Schicht aufgestreutes weisses Pulver, aus feinen Körnchen von unregelmässig rundlicher Form bestehend, zum Theil ganz amorph, nicht krystallinisch. Diese Substanz löst sich ohne Gasentwickelung oder Verfärbung in Salpetersäure oder verdünnter Schwefelsäure vollständig auf und scheint aus oxalsaurem Kalke zu bestehen (Fig. 6 d).

Die äussere Peridie*) ist an der Oberfläche mit einem kaum merklichen braunen mikroscopischen Filze bekleidet (2 a), namentlich nach unten deutlicher, der wohl der Rest der Mycel-Verbindung ist. Dieser Filz besteht aus regellos durch einander gewirrten Fadenzellen (F. 4 a). Die Fäden sind wenig verzweigt, die Mehrzahl dick, einige auffallend dünn. Hierauf folgt eine dicke, weissliche Schicht, b, (Fig. 2, 3 und 4), welche aus etwas stärkeren, farblosen Zellen besteht, die nur wenige Verzweigungen erkennen lassen. (Faserschicht de Bary's.) Sie scheinen auf den ersten Anblick solide, lassen aber bei genauerer Untersuchung nicht nur öfters eine ungleiche Vertheilung des Plasma erkennen, sondern auch ein Lumen, von sehr ungleichem Durchmesser (b †); ihre Enden sind abgerundet stumpf, seltener spitz. Dieselbe Structur besitzt der untere Theil des Fruchtträgers (2 u); auch geht dieselbe unverändert in die Stielchen s der inneren Peridie über. An der inneren Oberfläche verbindet sich diese Faserschicht ziemlich plötzlich mit der folgenden oder Hornschicht, welche ebenfalls scharf, doch durch zarte Zellfäden anfangs verbunden, der Oberfläche der inneren Peridie angrenzt. Diese verbindenden Zellfäden verschwinden gegen die Reifezeit ziemlich vollständig von der innern Oberfläche der geöffneten Aussen-Peridie. Die späteren Hohlräume zwischen den Stielchen s sind anfangs mit demselben fädigen Filz-Gewebe vollständig ausgefüllt; doch sind dieselben sehr enge, eben nur angedeutet. Sie entwickeln sich einfach durch Dehnung der angrenzenden Theile, also ebenso, wie auch der später oft sehr weite Raum zwischen der äusseren und inneren Peridie entsteht.

Die erwähnte 2. Hauptschicht, die Hornschicht, der äusseren Peridie ist fest, dünner wie die Faserschicht, bei auffallendem Lichte

---

*) Die Structur ihrer Schichten ist bei den verschiedenen Geaster-Arten auffallend abweichend; vgl. de Bary l. c. pag. 80, besonders die sog. Collenchymschicht.

schwärzlich oder bräunlich (weil luftfrei und durchsichtig) bei durchfallendem weisslich; scharf abgegrenzt (Fig. 2, 3 und 4 c). Ihre Structur ist bei der Beobachtung unter Wasser unverständlich, man sieht in der Regel nichts als feine Pünktchen und Striche (4 c). Erst durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und nachfolgende Präparation mittelst der Nadel überzeugt man sich (c †), dass man hier ein sehr feines und solides Pseudo-Parenchym vor sich hat, wie es sonst an keiner Stelle des Pilzkörpers sich wiederholt. Durch Wasser quellen, wie ich finde, feine und kleine Abschnitte dieser Schicht (Collenchymschicht de Bary's) merklich auf, und zwar momentan um das Doppelte in die Breite, dagegen kaum merklich (etwa $^1/_{12}$) in die Länge. War der Abschnitt in trockenem Zustande gerollt, so suchte er sich gerade zu strecken. Da hierdurch eine Rückwirkung auf die äussere oder Faserschicht b Statt findet, welche für sich nicht die Eigenschaft der Quellung besitzt, so werde ich die Hornschicht c als Schwellgewebe bezeichnen. Es ist einleuchtend, dass durch dieses einseitige Anschwellen ein gewisser Einfluss auf die Oeffnung und Stellung der Peridien-Lappen geübt werden muss.

In Beziehung auf den histologischen Bau ist also die innere Peridie dem *Perithecium* der *Sphaeriaceem* ganz analog. (Vgl. z. B. meine Darstellung der *Diatrype disciformis* in Ic. anal. fung. t. 24. 1. Fig. 7 und 8). Auffallend ist, dass sich durch die Berührung mit der Schwefelsäure eine grosse Menge von Gasblasen entwickelt; es ist also anzunehmen, dass dies Gewebe von kohlensaurem Kalke durchdrungen ist, wovon man übrigens durch das Mikroscop nichts gewahr wird. Insbesondere sind Krystalle oder amorphe Körnchen nicht vorhanden. Man kann die Gasentwickelung am einfachsten dadurch zur Anschauung bringen, dass man mittelst des Glasstabes einen Strich von Schwefelsäure über die glatte Innenfläche einer offenen Peridie macht. Alte Exemplare reagiren nicht oder nur an einzelnen kleinen Stellen. — Hierauf folgt eine schwache Spur einer Schicht braunen Filzes von zunderartigem Ansehen (nur an den zukünftigen Lücken zwischen den Stielchen s und an der Basis überhaupt deutlicher entwickelt); — dann die innere Peridie, eine fast structurlose, äusserst feine, glasartige Haut, wie aus einer dünnen Lage getrockneten Gummis gebildet, reichlich von Zellenfäden (d) und ächten Capillitiumröhren überzogen, welche ihr aufsitzen. Sie macht durch ihre zahlreichen Andeutungen von gekrümmten Strichen und verzweigten Linien den Eindruck, als wenn sie durch Colliquation und nachträgliche Erstarrung einer äusserst dünnen Fadenschicht entstanden wäre. In Wasser zeigt sie keine Aenderung. Durch Schwefelsäure wird sie rasch — ohne Gasentwickelung aufgelöst; — Die Fadenzellen dagegen nicht.

Darauf folgt (ohne irgend welche Abgrenzung) die peripherische Lage der Gleba, die hier als Subhymenialschicht bezeichnet werden möge (2 d); dieselbe ist unten weit dicker als auf den Seiten und oben, bekleidet indess überall dicht anliegend die erwähnte dünne Peridienmembran, aus der sie entspringt. Diese Subhymenialschicht besteht (4 d) aus einem Gewirre von auffallend knorrigen Fäden von zweierlei Dicken; diese endigen abgerundet, sind sehr wenig verzweigt, stark hin und her gebogen; ihr Lumen ist ungleich, stellenweise ganz verschwindend (†); an vielen Stellen finden sich Auftreibungen oder auch zahnartige Fortsätze, mitunter fast schnallen-artig. Hierauf folgt endlich die Gleba oder das eigentliche Hymenium. In diesem lassen sich zu dieser Zeit folgende Elemente unterscheiden: 1) plasmastrotzende Fäden ohne sichtbares Lumen, farblos, auch mittelst Fuchsinlösung nicht roth zu färben (4 e I); sie sind verzweigt, stellenweise mit zahnartigen Auswüchsen versehen, an welchen die Sporen zu entstehen scheinen (ibid. II), an den Enden mitunter etwas aufgetrieben, abgerundet. 2) Die Sporen sind zu dieser Zeit noch fast glatt, nur schwach gekörnelt, und färben sich durch Fuchsin stark roth; sie sind oft etwas eckig, in eine kleine Spitze vorgezogen, welche der Ansatzstelle entspricht. 3) Das Capillitium (s. u.), noch schwach vertreten, scheint aus den vorgenannten Fäden hervorzusprossen. 4) In dem obersten Theile der Gleba finden sich unter den farblosen Faden-Elementen (I) eine ungleich vertheilte Menge Basidien-artiger Auftreibungen (e III), farblos, mitunter faltig gerieft, meist mit Plasma strotzend erfüllt. Dieselben erinnern sehr an die ächten Basidien, wie sie Tulasne bei einer verwandten Art (*Geaster tunicatus*) abgebildet hat (*Fungi hypogaei* t. 21 Fig. 9); doch ist es mir nur bei ganz vereinzelten gelungen, irgend wie deutliche Sterigmen, nicht aber anhaftende Sporen zu erkennen. (Den Tulasne'schen Abbildungen ganz ähnlich sind die Basidien von *Lycoperdon giganteum* s. *Bovista* g., wie sie Berkeley ab-

*

bildet: Ann. Mag. nat. hist. 1840. t. 5 F. 7—14. Dagegen kommen die Sporenträger von *Bovista plumbea* nach demselben Beobachter sehr nahe auf meine Auffassung unseres Geaster (F. 4 II) heraus: ib. F. 16—18). Bei *G. fimbriatus* (*tunicatus Vitt.*) bildet Tulasne (Ann. sc. nat. 1842. 18. t. 5 F. 11—13) kopfförmige Verdickungen ab, welchen keine Sporen anhaften, und welche mit unserer Fig. (4 e III) im Wesentlichen vollkommen übereinstimmen. Vittadini hielt die Fructification bei Geaster noch für endothekisch: Act. Turin. Acad. 1843. V. t. 3. F. 12: *Geaster hygrometricus*). Weitere Untersuchungen mit jüngerem Material werden es gestatten, diese Lücke auszufüllen. (Das Verhältniss der sporentragenden Fäden zu dem *Capillitium* scheint noch bei keiner Species vollkommen aufgeklärt zu sein). Diese kopfartigen Auftreibungen sitzen ohne sichtbares Septum am Ende des betreffenden Fadens, auch wohl eine Strecke unterhalb desselben, zeigen mitunter sonderbar gestaltete Divertikel, und färben sich mit Jodtinctur braungelb. Zwischen ihnen sind zwar mehr oder weniger verzweigte Fadenzellen verbreitet, allein die unter 4 e II abgebildeten scheinen zu fehlen.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Versuch eines Systems der Mycetozoen. Inauguraldissertation der philosophischen Facultät der Universität Strassburg im Elsass zur Erlangung der Doctorwürde vorgelegt von Joseph Thomas von Rostafinski aus Warschau. — Strassburg. 1873. IV und 21 S. 8°.

Nach Form und Inhalt würdig eine Dissertation unserer glänzenden neuen deutschen Hochschule zu sein, soll diese Arbeit, der recht bald die versprochne ausführliche Monographie folgen möge, um so mehr hier erwähnt werden, als sie ein auf ein höchst reiches, und erschöpfendes Material gegründetes neues System der seltsamsten Gruppe des Pflanzenreichs bringt.

Schon der Titel sagt uns, dass der Vf. die „Schleimpilze" mit De Bary und Cienkowski den Monaden für nahe verwandt hält. „Die Mycetozoen sind ebenso den Pilzen wie den ächten Thieren verwandt." Gegen neuere Versuche nähere Verwandschaft mit den Pilzen zu beweisen spricht sich Vf. bündig aus. (p. 20.) —

Die „Mycetozoa de By." definirt Vf.:

„Im Jugendzustand nackte, ihre Gestalt vielfach ändernde, bewegliche Plasmamassen (*Plasmodien*). Zur Fruchtzeit in unbewegliche nackte oder von einer Haut umschlossene Früchte (*Sporangien*) übergehend. Sporangien verschieden gestaltet, bisweilen durch Verschmelzung Fruchtkörper (*Aethalien*) erzeugend. Aethalien nackte oder von einer gemeinschaftlichen Haut (*Rinde*) umschlossene, unregelmässig gestaltete Körper vorstellend. Sporen im Innern der Sporangien durch freie Zellbildung oder auf der Oberfläche derselben durch Theilung gebildet. Ihr Inhalt bei der Keimung in einen nackten, mit Nucleus, contractiler Vacuole und einer langen Cilie versehenen beweglichen Schwärmer übergehend, die durch massenhafte Verschmelzung die fruchtbildenden beweglichen Plasmodien erzeugen."

Wir lassen das System der Mycetozoen, da manchem unserer Leser die Dissertation nicht zur Hand kommen wird, hier ausführlich folgen:

Cohors I.

Exosporeae.

Sporen auf der Oberfläche der Sporangien, durch Theilung entstehend.

Sporeninhalt bei der Keimung durch successive Zweitheilung in acht Schwärmer übergehend. Plasmodien aus einer glashellen, im Wasser zerfliessenden Substanz aus einem körnigen, die erste nach allen Richtungen hin netzartig durchziehenden Plasma bestehend. Das Plasma bei der Fruchtreife dicht unter die Oberfläche der Gallertsubstanz hinwandernd, dort sich in einzelne kleine polygonale Portionen auflösend. Diese sich abrundend, von einem aus Gallertsubstanz gebildeten Stile getragen, zu Sporen werdend. Ruhezustände unbekannt.

Tribus I. Ceratiaceae.

Hierher gehören die Gattungen *Ceratium A. et Sz.* und *Polysticta* (Nees) Fr.

Cohors II.

Endosporeae.

Sporen durch freie Zellbildung, im Innern der Sporangien entstehend.

Sporeninhalt bei der Keimung in 1—2 Sporen übergehend. Schwärmer durch Zweitheilung sich vielfach vermehrend. Sporangiumwand keine Zellstructur zeigend, häufig mit Kalkablagerungen versehen. Sporangien entweder ausschliesslich mit

Sporen erfüllt oder diese mit Röhren oder soliden Strängen (*Capillitium*) abwechselnd. Capillitium aus einzelnem entweder netzförmig anastomosirenden, freien oder der Sporangiumwand angewachsenen luft-, seltener kalkführenden Röhren oder soliden Strängen gebildet. Sporangium bisweilen in der Mittelaxe von einer mächtigen luft- oder kalkführenden Blase (*Columella*) durchzogen. Ruhezustände für einzelne Schwärmer (*Microcysten*), junge (derbwandige Cysten) und alte Plasmodien (*Phlebomorpha*) bekannt.

Ordo I.
Enteridieae.

Unregelmässige, verschieden grosse, kalklose, von einer doppelhäutigen Rinde umgebene Aethalien. Einzelne Sporangien nicht durch Wände von einander getrennt. Capillitium aus verästelten, immer luftführenden Röhren bestehend. Columella fehlend.

Tribus I. *Lycogalaceae de By.*

Gattung:

Lygogala Fr.

Ordo II.
Anemeae.

Capillitium und Kalkablagerungen fehlend. Sporangienhaut homogen. Sporen olivengrün, schmutzig, ockergelb oder hyalin. Columella fehlend.

Tribus II. *Dictyosteliaceae.*

Sporangien gestielt.

Gattungen:

Licea Schrad.

Tubulina Pers.

Tribus III. *Licaethaliaceae.*

Unregelmässig gestellte, von gemeinschaftlicher Rinde umgebene Aethalien.

Gattungen:

Lindbladia Fr.

Licaethalium Rstfsk.

Einzelne Sporangien durch grosse, in gemeinschaftlichen Wänden vorhandene Löcher mit einander netzförmig communicirend. Rinde homogen, zart, papierartig. z. B. *Reticularia olivacea* Fr.

Ordo III.
Heterodermeae.

Capillitium und Kalkablagerungen fehlend. Sporangienwand bei der Reife wenigstens zum Theil unvollständig sich auflösend in einzelne lebhaft gefärbte, flache Verdickungen. Diese angelagert der Innenfläche einer zarten hyalinen, verschwindenden Haut. Sporen und Verdickungen der Sporangiumwand in einem und demselben Sporangium immer gleichmässig gefärbt. Columella fehlend.

Tribus I. *Cribrariaceae.*

Sporangium gestielt, einzeln stehend. Obere Parthie der Sporangiumwand sich theilweise in netzförmige Verdickungen auflösend.

Gattungen:

Cribraria Schrad.

Heterodictyon Rstfsk.

Sporangiumwand in der unteren Hälfte aufgelösst in plattgedrückte, solide, breite, parallelverlaufende, durch sehr feine Querstränge einseitig verbundene Platten, die am Scheitel des Sporangiums in *Cribraria*-artiges Netzwerk übergehen.

Dictydium Schrad.

Tribus II. *Dictydaethaliaceae.*

Sporangien ungestielt, dicht nebeneinander auf gemeinschaftlicher Unterlage stehend. Ihre Wand oben solid glockenförmig in einzelne parallel vom Scheitel bis zur Basis verlaufende und mit einander nicht verbundene Stränge aufgelöst.

Gattung:

Dictydaethalium Rostfsk.

Vom glockenförmigen Sporangiumscheitel verlaufen nach der Basis sechs solide dreikantige Stränge, z. B. *Reticularia plumbea* Fr.

Ordo IV.
Reticularieae.

Unregelmässige, verschieden grosse, kalklose Aethalien, immer von gemeinschaftlicher Rinde umgeben. Einzelne Sporangien nicht durch Wände von einander getrennt. Columella der einzelnen Sporangien mit einander verschmolzen, dadurch baumartig verzweigte, der Basis des Aethaliumkörpers angewachsene Stöcke bildend, am Scheitel in ein unregelmässiges Gewirr von lufthaltigen Capillitiumröhren übergehend.

Tribus I. *Reticulariaceae.*

Gattung:

Reticularia Bull.

Ordo V.
Amaurochaetheae.

Sporen, Capillitium und fast immer vorhandene Columella dunkelviolett bis schwarzbraun gefärbt. Keine Ablagerungen von Kalk. Einzelne Sporangien oder Aethalien.

Tribus I. *Stemonitaceae.*

Sporangiumwand äusserst zart, vergänglich. Columella als Stielverlängerung die Mittelachse des Sporangiums durchziehend; von ihr entspringt ein reiches Netzmaschen-System von Capillitiumfasern, deren Zweige letzter Ordnung mit dem Sporangium in Verbindung stehen. Immer einzelne Sporangien.

Gattungen:

Stemonitis Gled.

Comatricha Preuss (verändert).

Lamproderma Rstfnsk.

Sporangien kugelig, Wand zart, metallglänzend. Stielröhre länger als die stumpfcylindrische oder keulenförmig angeschwollene kaum die Hälfte der Sporangiumhöhe erreichende Columella. Capillitium von der Columella büschelweise entspringend, in weiterem Verlaufe unter spitzem Winkel sich abzweigend. Zweige höherer Ordnungen immer zahlreicher auftretend und dünner werdend. Einzelne Büschel auch durch sparsame Querstränge mit einander verbunden, z. B. *Physarum columbinum* Pers.

Tribus 2. *Echinosteliaceae.*

Sporangien gestielt. Verschmälerte Stielspitze ohne Columellabildnng direct in einzelne Capillitiumstränge übergehend. Capillitiumstränge nur am Scheitel mit einander verbunden.

Gattung:

Echinostelium de By.

Tribus 3. *Enerthemaceae.*

Sporangien gestielt. Stiel zur Columella verlängert, an der Spitze des Sporangiums scheibenförmig ausgebreitet. Capillitium nur aus einer Scheibe entspringend, mit entgegengesetzten Enden frei in die Sporenmasse hineinragend.

Gattung:

Enerthema Bowm.

Tribus 4. *Amaurochaetaceae.*

Von gemeinschaftlicher Rinde umgebene Aethalien. Einzelne Sporangien nicht durch Wände von einander getrennt. Columellen der einzelnen Sporangien mit einander verschmolzen, dadurch baumartig verzweigte, der Basis des Aethaliumkörpers angewachsene Stöcke bildend. Capillitien aller einzelnen Sporangien ein lockeres Netzmaschenwerk von Comatricha-artigem Capillitium bildend.

Gattung:

Amaurochaeta Rstfnsk.

Aethalien von sehr wechselnder Grösse und verschiedener Gestalt. Rinde zart, papierartig, bisweilen von erstarrten Plasmamassen bedeckt; dann dichter und spröde. Capillitiumnetze aus dicken, an den Knoten dreikantig angeschwollenen Strängen bestehend. Columellen und besonders Capillitiumausbildung in verschieden grossen Aethalien sehr grossen Schwankungen unterworfen. z. B. *Reticulariatra* Fr.

Tribus 5. *Brefeldiaceae*

Nackte oder von gemeinschaftlicher Rinde umgebene Aethalien. Einzelne Sporangien nicht durch Wände von einander getrennt. Columellen der einzelnen Sporangien mit einander verschmolzen; dadurch baumartig verzweigte, der Basis des Aethalienkörpers angewachsene Stöcke bildend. Von jeder in der Längsachse des Sporangiums verlaufender Columella entspringt in radialer Richtung ein reiches System von sehr feinen Strängen Didymium-artigen Capillitiums. Die Capillitiumstränge der einzelnen Sporangien an der Grenze derselben mit einander verschmolzen.

Gattung:

Brefeldia Rstfnsk.

Aethalien von sehr wechselnder Grösse und äusserst verschiedener Gestalt. Bald sehr dünn, nackt, dann mit gyröser Oberfläche, bald dick von einer papierartigen, homogenen bisweilen metallglänzenden Rinde umgeben. Capillitium unabhängig von der Aethaliengrösse immer gleichmässig ausgebildet. Die Capillitiumstränge der einzelnen Sporangien durch grosse, lufthaltige gleichgefärbte, an der Grenze der einzelnen Sporangien stehende, in Reihen geordnete Blasen mit einander verbunden. z. B. *Reticularia maxima* Fr.

Ordo VI.

Calcareae.

Sporen violett bis braunviolett gefärbt. Auf oder in der Sporangiumwand und öfters in dem Capillitium Ablagerungen von Kalk in Form von amorphen Körnchen oder Krystalldrusen. Columella sehr häufig ausgebildet. Einzelne Sporangien, seltener Aethalien.

Tribus 1. *Cienkowskiaceae.*

Sporangiumwand einfach. Kalkablagerungen nur in Form von amorphen Körnchen. Capillitium aus soliden, dünnen, netzförmig verbundenen, an den Knoten dreieckig verdickten Strängen bestehend. Einzelne Stränge häufig gabelich getheilt und in ein bis zwei, lange, gekrümmte, spitze Enden frei auslaufend. Kalkblasen mächtig entwickelt, Columella fehlend.

Gattung:

Cienkowskia Rstfnsk.

Kalkblasen mächtig entwickelt, grosse, bisweilen auch verzweigte, immer ganz plattgedrückte Blasen bildend. z. B. *Diderma reticulatum* Fr.

Tribus 2. *Physaraceae.*

Sporangiumwand einfach oder doppelt. Kalkablagerungen nur in Form von amorphen Körnchen. Capillitium aus dünnwandigen, hyalinen, farblosen Röhren gebildet, diese meist netzartig verbunden, lufthaltig, nicht selten zum Theil oder vollständig Kalkkörner führend. Columella meist fehlend oder durch einen entwickelten Capillitiumknoten vertreten.

Gattungen:

Badhamia Brk. (verändert).
Trichamphora Jungh. (verändert).
Tilmadoche Fr. (verändert).
Physarum de By (verändert).
Craterium (Trent.) Fr.
Leocarpus Lk. (verändert).
Crateriachea Rstfnsk.

Sporangien unregelmässig aufspringend, untere einfache Wandpartie derber, nach der Sporenzerstreuung becherförmig ausdauernd. In der Mitte des Sporangiums eine mächtige, cylindrische, kalkführende Columella ausgebildet. Aus der Haut derselben entspringt nach der Peripherie ein zahlreiches dichtes Netz von feinen farblosen Capillitiumröhren. Diese Luft haltig, ihre Knoten meist unentwickelt, nur einzelne, sehr wenige, aufgeblasen und kalkführend. Die Netze höherer Ordnungen immer enger, mit der Sporangiumwand durch zahlreiche, sehr kurze, feine, senkrecht verlaufende Spitzchen in Berührung. Species bis jetzt unbeschrieben.
Fuligo Hall. (verändert).

Tribus 3. *Didymiaceae.*

Sporangiumhaut einfach oder doppelt. Ab- Zwischen- oder Einlagerungen in Form von Krystalldrusen oder amorphen Körnern, die oft zu dicken spröden Krusten angehäuft werden. Capillitium aus soliden, meist violett gefärbten, seltener hyalinen, immer sehr dünnen Strängen bestehend. Der Columella angewachsen, verlaufen sie nach der Peripherie der Sporangiumwand immer parallel, einzeln oder durch sparsame, unter einem spitzen Winkel entspringende Zweige mit einander verbunden. An beiden Ansatzstellen und überhaupt im ganzen Verlaufe gleich dick. Glatt oder mit besonderen, aus gleichartiger Substanz bestehenden und wie die Stränge gleich gefärbten, für je eine Species charakteristisch verschiedenen Verdickungen versehen. Kalkablagerungen in den Capillitiumsträngen nur ausnahmsweise, und dann immer nur in Form von Krystalldrusen vorhanden. Columella immer vorhanden; ihre Gestalt äusserst mannichfaltig und ihr morphologischer Werth sehr verschieden. Bei sitzenden Formen ist sie entweder eine mächtige Verdickung der basalen Sporangiumwandpartie mit organischer Grundlage und reicher Einlagerung von Kalk; oder seltener, eine dünne cylindrische, vollständig mit Kalkkörnern erfüllte Blase, bei den gestielten Formen entweder eine in das Sporangium eindringende, mannichfaltig gestaltete Verlängerung der Stielröhre, oder aber eine von Stiel und Sporangiumhöhle vollständig durch eine besondere Haut umschlossene Blase, welche durch zahlreiche Hautlappen, in einzelne, Kalkdrusen führende, unvollständige Kammern getheilt ist.

Gattungen:

Leangium Lk. (verändert.)
Didymium (Schrad.) de By.
Lepidoderma de By.
Chondrioderma Rstfnsk.

Sporangium sitzend oder gestielt, unregelmässig aufspringend. Sporangiumwand einfach oder doppelt. Die Aeussere mit einzelnen amorphen Kalkkörnern bedeckt, oder durch Anhäufung derselben krustenartig ausgebildet. Die innere (wenn vorhanden) von der äusseren durch einen Luftraum getrennt, homogen, zart, häufig glänzend, z. B. *Diderma testaceum* Pers.

Tribus 4. *Spumariaceae.*

Einzelne Sporangien oder Aethalien. Von der centralen cylindrischen Columella verläuft nach der Peripherie zu ein Comatricha ähnliches Capillitium.
Gattungen:

Diachea Fr.
Spumaria Pers.

Ordo VII.

Calonemeae.

Kalklose oder nur ausnahmsweise in der Haut nie aber im Capillitium Kalk führende Sporangien, Columella immer fehlend. Sporangiumwand, Capillitium und Sporen in einem Sporangium meist gleichmässig gefärbt. Sporangien in verschiedenen Abstufungen von gelb bis braunroth und kastanienbraun, seltener olivengrün oder grau-weiss gefärbt, Capillitium meist mächtig entwickelt. Einzelne Fäden oder zusammenhängende freie oder angewachsene Netze. Ihre Haut sehr selten glatt, meist mit nach Aussen vorspringenden Verdickungen. Diese spiralig oder in Form von zahlreichen Stacheln oder querverlaufenden Leisten.

Tribus 1. *Trichiaceae.*

Kalklose, sitzende oder gestielte Sporangien, meist unregelmässig aufspringend. Sporangiumwand einfach oder doppelt. Die innere (wenn überhaupt vorhanden) die Sporenmasse von der Stielhöhle vollständig abschliessend, immer glatt. Capillitiumröhren dünnwandig, mit spiralförmiger Verdickung. Sporangiumwand, Capillitium und Sporen in einem Sporangium immer gleichmässig, meist gelb, seltener olivengrün, braunroth oder stahlblau gefärbt. Sporen meist doppelt dicker als die Breite der Capillitiumröhren.

Gattungen:

Trichia Hall (verändert).
Hermitrichia Rstfnsk.

Capillitiumröhren zu Netzen verwachsen, frei oder mit einzelnen verjüngten Enden zwischen den Stielinhalt eingeklemmt. Sporangien unregelmässig oder ringsumschnitten aufspringend, z. B. *Trichia clavata* Pers.; *T. Serpula* Fr.

Tribus 2. *Arcyriaceae.*

Kalklose meist gestielte, seltener stiellose Sporangien. Meist ringsumschnitten aufspringend, dann die Stielröhre kelchförmig erweitert. Sporangiumwand immer einfach, meist mit verschiedenartigen Verdickungen auf der Innenfläche versehen. Sporangiumwand, Capillitium und Sporen in einem Sporangium immer gleichmässig, meist in verschiedenen Abstufungen von roth, seltener gelb oder weissgrau gefärbt. Capillitiumröhren meist dickwandig, eng netzartig verwachsen, mit ringförmigen, querleistenförmigen, warzigen oder netzförmigen Verdickungen versehen. Sporen meist nicht dicker als die Breite der Capillitiumröhren.

Gattungen:

Arcyria Hill. (verändert).

Lachnobolus Fr. (verändert).

Cornuria Rstfusk.

Sporangien meist unregelmässig, stiellos, einzeln oder zu mehrschichtigen Polstern angehäuft, immer unregelmässig aufspringend. Capillitiumnetze in zahlreiche freie Enden auslaufend, z. B. *Trichia nitens* Lib. u. *Arcyria serpula* Wig.

Tribus 3. *Perichaenaceae.*

Sporangien sitzend, in der Haut Kalk führend, meist deckelartig aufspringend. Sporangienwand doppelt. Aeussere dick, spröde, kastanienbraun bis grauweiss gefärbt mit Kalklagerungen. Innere zart, dehnbar, homogen, wie Sporen und Capillitium gleichmässig gefärbt. Capillitiumbildung sehr unterdrückt. Verdickungen nicht vorhanden, oder nur nach Innen vorspringend.

Gattung:

Perichaena Fr. G. K.

Anzeigen.

Chinesische Flechten

in der Umgegend von Saigon, Hong-Kong, Wampoa, Shanghay gesammelt von Rudolf Rabenhorst fil. im J. 1871/72, bestimmt von Herrn Dr. v. Krempelhuber in München:

Bottacia sinensis Hpe. et Rabenh. spec. nov.
Arthonia linearis Krphb. spec. nov.
— *Antillarum* Fée f. *spermogonifera.*
— *cinnabarina forma.*
— — var. *adspersa* (Mont.) Nyl.
— *astropica* Krphb. spec. nov.
Graphis strialuta Ach. f. minor.
— *tenella* Ach.
— *hypoglauca* Krphb. spec. nov.
Verrucaria ochraceo-flava Nyl.
— *tropica* Ach.
Pyxine Cocoës (Sw.) Tuckerm.
Lecidea modesta Krphb.
— *internigrans* Krphb. spec. nov.
— *lygea* Ach.
— *conspersa* Fée f. *sorediifera.*
Buellia nigritula (Nyl.)
— *discolor* Hepp.
Trypethelium Sprengelii Ach.
Pertusaria diducta Krphb. sp. nov.
— *leucopsara* Krphb. sp. nov.
Lecanora subfusca Ach. var.
— — f. *intermedia.*
— — var. *chlarona* Ach. f. *microcarpa* Krphb.
— *flavo-viridis* Krphb. spec. nov.
Physcia hirtuosa Krphb. spec. nov.
— *picta* (Sw.) Nyl.
— *crispa* (Pers.) Nyl.
Gyrostomum scyphuliferum (Ach.) Nyl.
Parmelia perlata Ach.
— *conspersa* (Ehrh.) Ach
— *Mougeotii* Schaer.
— *mutabilis* Tayl.
Callopisma aurantiacum var. *flavovirescens* (Wulf.)
Aspicilia Acharii var. *ochraceo ferruginea* (Schaer.)
Limboria actianstoma Fr.

Die Flechtenflora, überhaupt die Kryptogamen China's sind noch wenig gekannt. Die meisten Sammlungen Europa's besitzen noch keine Repräsentanten jener Flora und so wird vorgenannte Suite eine wesentliche Lücke ausfüllen. Dieselbe ist gegen franco Einsendung von fünf Thal. Preuss. (= 15 Reichsmark) von dem Unterzeichneten zu beziehen.

Dresden, im Mai 1873.

Dr. L. Rabenhorst.

Verlag von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Soeben erschien:

Atlas der Botanik.

Von

Dr. Moritz Willkomm,

Professor der Botanik an der Universität zu Dorpat.

31 Tafeln in Holzschnitt und Lithographie nebst erläuterndem Texte.

Separat-Ausgabe aus der zweiten Auflage des Bilder-Atlas.

Querfolio. Geh. 2 Thlr. Geb. 2 Thlr. 24 Ngr.

Durch geschickte Raumbenutzung ist es dem Verfasser gelungen, auf 31 Foliotafeln eine anschauliche Uebersicht über das ganze Gebiet der allgemeinen wie der speciellen Botanik zu gewähren, sowie in dem erläuternden Text einen instructiven, leichtfaßlichen Abriß dieser Wissenschaft zu bieten. Der sehr billige Preis ermöglicht die weiteste Verbreitung des Werks in Schulen wie zur Selbstbelehrung.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 25. 20. Juni 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** H. Hoffmann, Ueber Geaster coliformis. (Schluss.) — H. G. Reichenbach, fil., Drei Arten Masdevallia. — **Litt.:** Untersuchungen über die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte von C. Steinbrink. — Die Farne der Samoa-Inseln, von Dr. Chr. Luerssen. — Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870. — Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde etc. — **Gesellschaften:** Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. — **Neue Litt.** — **Berichtigungen.** — **Anzeige.**

Ueber Geaster coliformis P.

Von

H. Hoffmann.

Mit Tafel IV.

(*Beschluss.*)

Der reife Pilz. Wie bei andern Geastern zerreisst auch hier die äussere Peridie in mehrere Lappen; selten mit einem anfangs unregelmässigen Loche beginnend (Fig. 5), gewöhnlich mit Schlitzen (6 a b), welche sich durch Verschrumpfung nahe dem Scheitel bilden und, allmählich tiefer greifend, die äussere Peridie endlich auf etwa $^2/_3$ abwärts unregelmässig zerschneiden. Die Zahl der so entstehenden Lappen ist ganz unconstant, von vieren (Fig. 7) aufwärts bis zu 10; im Mittel sind deren etwa 7 vorhanden, auch sind dieselben von ungleicher Breite und Länge. Sie reissen in der Art von einander, dass die Kanten nach aussen zugeschärft erscheinen (Fig. 8 I.), was davon herrührt, dass die innere Schicht der Hohlkugel nicht nachgiebig und dabei selbstverständlich kleiner ist, als die äussere. Die innere Oberfläche ist mehr oder weniger entschieden kastanienbraun, auch bei alten Pilzen ganz glatt, ohne Risse, selten oberflächlich gefeldert (9) durch theilweises Abspringen oder Aufreissen des innersten (hornartigen) Ueberzugs. Die Lappen ändern nun weiterhin in der Regel ihre Lage, indem sie sich entweder einfach von der inneren Peridie ablösen und, von derselben etwas zurückweichend, sie wie ein trockener Mantel umgeben (10, 11, 12); ohne oben aus einander zu treten; in der Mehrzahl der Fälle aber, und unter ganz den gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen, krümmen sich die Lappenspitzen nach aussen, während sich die ganze äussere Peridie tellerartig auseinanderflächt (8 I.), ja sie kann sich vollständig umkehren (13); oder endlich (14) die Peridie weicht tief nach abwärts zurück, ohne ihre Concavität zu verlieren, schlägt aber ihre Lappen nach oben und innen, wie im ersten Stadium. Der Versuch, durch künstliche Befeuchtung verschiedener dünner Abschnitte (rechtwinkelig auf die Fläche) aus dieser äusseren Peridie, welche sämmtlich gleichmässig vollkommen lufttrocken waren, constante Beugungen hervorzurufen, führte zu keinem Resultate; die gebogenen Leistchen wurden durch Befeuchtung oder durch Schwimmen auf Wasser nicht merklich oder constant verbogen. Erst durch Nässung und theilweise Versenkung der ganzen Pilze in Wasser (Fig. 8 I. II.) wurde eine beträchtlichere Lageänderung der Lappen (binnen 1½ Stunden) veranlasst, indem sich die vorher flach concaven Lappen stark aufrichteten II., ohne jedoch oben wieder zusammenzuneigen. Durch nachträgliches Austrocknen wurde binnen 2 Tagen wieder die frühere Stellung angenommen, wenn auch nicht vollständig, indem die Concavität auch dann noch erheblich stärker war, als zu Anfang des Versuchs.

Die innere Peridie ist im reifen Zustande bleigrau, glänzend, feinkörnig wie Gros-Grain-

Leder, kugelförmig, etwas niedergedrückt, selten seitlich comprimirt (9). Ihre Grösse schwankt bedeutend, von 15 bis 48 Millim. im grössten Durchmesser, einen scharfen Rand, wie Sowerby abbildet (Taf. 313 Figura inferior), habe ich niemals bemerkt. Ausschliesslich auf ihrer oberen Hälfte befindet sich eine Anzahl von 1—2 Millim. grossen Löchern (3 bis 22, im Mittel 11), von meist rundlicher Form, ganz regellos zerstreut, in sehr ungleicher Entfernung neben einander, eins von dem andern um 3—10 Mm. entfernt. Ihre Zahl steht nur annähernd im Verhältnisse zu der Grösse der Peridie. Sie befinden sich auf einer kleinen, conischen Erhöhung. Im jüngsten Zustande sind diese Stellen noch nicht erkennbar ausgezeichnet, sie öffnen sich allmählich durch einen localen Zerrungs- oder Auflockerungsprocess, wobei sie anfangs noch durch lockeren Filz aus dem angrenzenden Gewebe geschlossen sind, welcher sich mehr und mehr zurückzieht. An den ihnen entsprechenden Stellen der äusseren Peridie ist kein Zeichen übrig, vielmehr ist deren innere Oberfläche ganz gleichmässig glatt. Eine fischreussähnliche Configuration der Oeffnung, wie sie z. B. bei *G. fornicatus* und *limbatus* vorkommt, ist hier nicht angedeutet.

Die innere Peridie besitzt ferner an ihrer Unterfläche, dem Mittelpunkt nahe, mehrere Stielchen, mittelst deren sie dem Grunde der äusseren Peridie aufsitzt. Die Zahl derselben ist durchaus schwankend, aufwärts bis 10 (im Mittel 5), eine bestimmte Beziehung ihrer Anzahl, wie Fries l. c. und Berkeley vermutheten, oder ihrer Stellung zu der Oertlichkeit der oberseits befindlichen Löcher, findet nicht Statt. In einem Falle wurde nur ein einziges — entsprechend dickeres — Stielchen (im Mittelpunkte der Unterseite) beobachtet, (Fig. 11), im Querschnitte fast stielrund; wonach also die Trennung einer Gattung *Myriostoma* von Geaster, wie vorgeschlagen worden, auf dies Kennzeichen hin (Vielzahl oder Einzahl der Stielchen) nicht durchzuführen sein dürfte. Ebenso wenig kann die Zahl der Löcher als generischer Differentialcharakter dienen, da auch Geaster fornicatus gelegentlich mit 2 oder 3 Löchern vorkommt (Cf. Fries Summa 441 und Bischoff, Bot. Term. Abth. II. Taf. 73. Fig. 3637.) Der Form nach sind die Stielchen cylindrisch oder eckig, seltener flach, auch gewunden (Fig. 15 a. b. Querschnitte), und dann oft von verhältnissmässig bedeutender Breite, entweder überall von gleichem Durchmesser, oder in der Mitte zusammengezogen, oder oben — selten unten — allmählich dicker und dann ganz allmählich in das Substrat übergehend. In ihrer Vertheilung sind sie ohne strenge Orientirung nach dem Horizont, in der Richtung senkrecht. Bisweilen findet man auch einige (1—5) unvollständige Stielchen, also Zacken, oder Zähne von ungleicher Länge, welche mit scharfer Spitze endigen und überall mit grauer, glänzender Oberfläche, — also nicht etwa abgerissen — von der Basis der inneren Peridie frei nach abwärts ragen; Sowerby bildet auch solche ab, die frei von unten — also vom Grunde der äusseren Peridie — zwischen den Stielchen nach oben ragen; ich selbst habe dergleichen nicht deutlich entwickelt gesehen. Ihre Farbe ist grau, ihre Oberfläche überall glatt, ihre Textur ist identisch mit der Faser- und Hornschicht der äusseren Peridie.

Im Zustande der Reife ist die innere Peridie gänzlich mit kaffee-braunem Sporenpulver angefüllt, zwischen welchem sich das Capillitium versteckt. Erst nach Beseitigung der Sporen durch heftiges Ausblasen stellt sich das Letztere deutlicher dar (Fig. 12. III.), wo man dann erkennt, dass es in der ungefähren Form eines Strauches der Hauptmasse nach vom Grunde der Peridie ausgeht, (dessen Stämme indess nicht etwa mit der Localität der Stielchen oder Füsschen auf der Aussenfläche correspondiren), fortwährend nach oben hin stärkere oder schwächere Verzweigungen von flacher, lamellöser, oder stielrunder Form abgiebt, und sich endlich in feinster Verästelung mit den seitlichen und oberen Theilen der Peridienwand in Verbindung setzt. Es besteht aus braunen, wenig verzweigten Fadenzellen (12 IV.), von sehr ungleicher Länge, mit meist beiderseits spitzen, farblosen Enden[1]); an wenigen Stellen finden sich knotige Auftreibungen, sonst ist die Oberfläche glatt. Aechte *Septa* sind selten mit Sicherheit zu unterscheiden, doch wird öfters der Schein von solchen durch stellenweise Unterbrechung oder Verengung des sehr feinen und ungleichen Lumens mittelst localer Auftreibung der Zellwand nach innen hier und da simulirt.

Die Sporen, von brauner Farbe, sind kugelrund, liegen frei zwischen und auf den Capillitiumröhren, haben einen Durchmesser von 5 Mikromillimetern und sind auf der Oberfläche mit einem Systeme von vertieften Feldern be-

1) S. auch die Abbildung bei de Bary, Morph. Phys. d. Pilze. 1866. p. 78.

kleidet (12 V.), welches an die Verzierungen des Episporiums von mehreren *Tuber*-Arten erinnert (cf. Corda Jc. VI. t. 18; Tul. fg. hyp. t. 19.), indess weit weniger regelmässig oder deutlich ist. Erwärmung mit Kalilauge zeigte keine Einwirkung, dagegen wird durch Schwefelsäure die Figuration der Oberfläche mehr oder weniger angegriffen und zum Theil beseitigt (VI.); mitunter kommt es auch vor, dass das ganze Sporenplasma als eine farblose Kugel aus dem Innern hervortritt, wie dies bei Pilzsporen so gewöhnlich ist (VI.). Bei den übrigen *Geaster*-Arten sind die Sporen, nach den derzeit vorliegenden Abbildungen zu schliessen, entweder glatt oder feinkörnig auf der Oberfläche. S. darüber Näheres bei Fuckel *Symbolae mycolog.* 1869. Pag. 38, wo 9 Arten bez. ihrer Sporen untersucht und nach deren Beschaffenheit in 5 Gruppen gebracht sind. Dem *coliformis* schreibt der Verf. *Sporidia angulato-globosa*, *parum verrucosa*, *fusca* zu.

Erklärung der Figuren.

Taf. IV.

Die mikroskopischen Darstellungen sind nach 363maliger Vergrösserung gezeichnet, die mit † bezeichneten Figuren etwa 700 mal vergrössert.

Fig. 1. Junger Pilz.

Fig. 2. Derselbe im Längsschnitt.

Fig. 3. Dessen Basis seitlich durch Zerrung in äussere und innere Peridie getrennt.

Fig. 4. Mikroskopische Analysen der einzelnen Gewebe-Schichten. c: Hornschicht oder Schwellgewebe der äusseren Peridie.

Fig. 5. Reifer Pilz; Oeffnung mittelst eines Loches.

Fig. 6. Die gewöhnliche Oeffnungsweise mittelst Spalten. b: Innen-Ansicht der entleerten inneren Peridie, 3 Löcher sichtbar. c: ein kleinerer Pilz im Beginne des Aufplatzens. d: Granulationen auf der Oberfläche der inneren Peridie, 363 m. v., bei e: einem Stück Mycelfaden aufsitzend.

Fig. 7. Kleines Exemplar; bei III. ein dicker und breiter Centralstiel; bei IV. der eine Lappen der äusseren Peridie abgelösst. V.: Senkrechter Durchschnitt zweier Stielchen und Zacken.

Fig. 8. Reifer Pilz: Normalform; unter II. durch Nässe contrahirt.

Fig. 9. Kleiner Pilz mit seitlich zusammengedrückter Innen-Peridie.

Fig. 10. Andere Oeffnungsweise.

Fig. 11. Enthält ein Innen-Peridium mit einem einzigen Centralstiele. II. Innere Peridie im Längsschnitt.

Fig. 12. Form und Structur des Capillitium in natürlicher Lage. II. III.: Durchschnitt. IV. und V.: Capillitium und Sporen.

Fig. 13. Aeussere Peridie beim Austrocknen spontan nach aussen geschlagen.

Fig. 14. Ebenso, nach innen gerollt.

Fig. 15. System der Stielchen oder Füsschen der inneren Peridie im Querschnitt zweier Pilze.

Drei Arten Masdevallia aus Neu-Granada.

Masdevallia Ephippium: aff. Masdevalliae Schlimii Ld. sepalo dorsali anguste oblongo longissime caudato, sepalis lateralibus cuneato-oblongis, longe caudatis, lamina sua laminam sepali imparis superantibus, tepalis ligulatis apice emarginatis cum apiculo, labello lineari lanceolato, lamellis obliquis quadratis geminis in medio, carinis geminis per discum anticum, cucullo androclinii integro minutissime denticulato. — Flos illo M. Schlimii duplo triplove major.

Masdevallia xylina: aff. Masdevalliae buccinator Rchb. f. Folio cuneato lineari ligulato acuto usque pollicem lato, subpedali, pedunculo ancipiti valido apice polyantho, labio floris superiori triangulo abbreviato superne in caudam linearem elongatam extenso, labio inferiori in partitiones duas oblongosemiovatas, inferne obtusangulas multo majores et longiores extenso, aeque caudatas, multo majores et longiores, tepalis unguiculatis, supra basin unguis obtusangulis, ligulatis obtusis supra nervum medium carinatis, labello a lineari basi antrorsum pandurato cucullato apiculato, carinis geminis a basi in medium, ibi abrupte apiculatis, columna apice postice cucullata juxta foveam stigmaticam utrinque alata.

Masdevallia Vespertilio: affinis Masdevalliae Chimaerae Rchb. f. pedunculo unifloro, bractea ovario pedicellato bene breviori, sepalis triangulis expansis caudatis, caudis filiformibus laminis longioribus, hinc papulis filiformibus obsitis, tepalis ligulatis obtusis, apice inaequaliter bivalvibus, valva interna breviori, externa longiori callo papuloso in disco adnato, labelli parte basilari

triangula obtusangula carinis geminis internis, parte antica semilunata saccata, columna apice membrana denticulata circa antheram.

Flos illo Masdevalliae Chimaerae tertia parte minor, pallide ochroleucus maculis brunneis.

Von den weit über hundert Arten dieser Gattung, welche mir vorliegen, sind noch viele unbeschrieben. Ich habe für jetzt diese drei als besonders interessant hier beschrieben.

H. G. Reichenbach f.

Litteratur.

Untersuchungen über die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte. Inaugural-Dissertation von C. Steinbrink. Bonn 1873. 52 S. 8°.

Diese Arbeit, die sich hauptsächlich an die des Ref. über den Bau trockner *Pericarpien* anlehnt, enthält manches Interessante über den Oeffnungsmechanismus der Kapseln.

Vf. zeigt, dass der ganze Bauplan genannter Fruchtform auf das Oeffnen abzielt. Gestützt auf die Thatsache, „dass längsgestreckte Zellen beim Aufquellen und Austrocknen ihrer Wände nach ihrem Querdurchmesser stärker zu- resp. abnehmen als nach ihrem Längsdurchmesser" zeigt er, „dass bei den verschiedenen Kapseln bestimmte Zellen (bes. die der vom Ref. sog. Hartschicht, aber auch der Epidermen, des Parenchyms und der Placenta) so geordnet sind, dass beim Austrocknen („hygroskopische") Spannungen entstehen, die nothwendig eine bestimmte Oeffnungsweise herbeiführen. „Diese Zellen sind durchgängig in der Richtung, in welcher sie den stärksten Widerstand ausüben sollen, gestreckt, sollen sie in einer Richtung sich stark contrahiren, so legen sie nach dieser ihren Querdurchmesser" (p. 49). Die Spannungen, welche auf diese Weise entstehen können, sind dreierlei Art:

1) Können verschiedene Fruchttheile gegen einander gespannt werden, z. B. bei den Orchideen, *Hyoscyamus*.

2) Können Spannungen zwischen äusseren und inneren Schichten desselben Fruchttheiles vorhanden sein. Hülsen, Balgkapseln, *Viola*, *Papaver*.

3) Endlich können zwischen den Elementen einer Gewebeschicht die Spannungen hervorgerufen sein, Liliifloren, Schötchen.

Wir wollen einige Beispiele, die das Obige illustriren, hier speciell aufführen. Vf. beschreibt zunächst die Hülse der *Papilionaceen* und ihren Oeffnungsmechanismus *).

Es wurden untersucht: *Lupinus albus* L., *Lathyrus montanus* Brnh., *Vicia colorata* Desf., *Caragana Chamlago* Lam., *Pisum sativum* und *Spartium scoparium*. Bei diesen besteht die Hartschicht aus porösen, bastfaserähnlichen Prosenchymzellen von starker Verdickung. Diese bilden eine dicke Lage direct unter der dünnwandigen Innenepidermis oder eine schmälere Zone, welche von dieser Epidermis durch dünnwandig gebliebenes Prosenchym getrennt sind. Die Achsen der Zellen sind schief gegen die Frucht-Achse gerichtet, in einem Winkel von 30—40°. Die Zellen der Aussenepidermis, die in Gestalt und Ausbildung bei den verschiedenen Arten und Gattungen verschieden sind, zeigen eine Richtung, die diejenige der Hartfasern in nahezu rechtem Winkel schneidet. Nur an den Nähten geht diese schiefe Richtung in die senkrechte über, auch sind sie dort viel dünnwandiger. Vf. beobachtete an *Lupinus albus*, dass an fast ausgewachsenen Hülsen nur sehr dünnwandige Hartschichtzellen vorhanden sind und an *Vicia colorata*, dass an anscheinend reifen Hülsen die Verdickungen der Aussenepidermiszellen noch nicht zur Hälfte angelegt waren. Der Zweck dieser Zellen kann daher nur der sein, das Aufspringen zu bewirken. Beim Aufspringen nun zeigen die Früchte aller untersuchten Pflanzen eine Krümmung der Klappen, die endlich in eine mehrfache Schraubenwindung übergeht. Der Winkel der Schraubenlinie mit der Längsachse der Klappen ist ziemlich gleich demjenigen der Hartfasern. Wenn also letztere einmal stärker austrocknen als die Aussenschicht der Klappen, und zweitens senkrecht zu ihrer Längsachse stärker, als in dieser selbst, so zwingen sie die ganze Klappe zu derselben Drehung, nach demselben Winkel. Dies wird durch einige Quellungsversuche bestätigt.

Ein weiteres interessantes Beispiel bietet *Viola tricolor*. Die Kapseln dieser Pflanze springen bekanntlich dreiklappig auf, die Klappen sind in der Quere einwärts zusammengeschlagen, und zu gleicher Zeit tritt eine senkrechte Auswärtskrümmung, verbunden mit einer Herabkrümmung der ganzen Klappe ein. Der anatomische Bau der

---

*) Wir bemerken, dass Vf. die Arbeit von Dan. Oliver Note on the Structure and Mode of Dehiscence of the Legums of Pentaclethra macrophylla Benth. in Trans. Linn. Soc. Vol. XXIV. p. 415 übersehen hat.

ausgewachsenen Kapsel zeigt unter der Aussenepidermis nur eine dünne Chlorophyll-Parenchymschicht, unterlagert von einer 2—3 Lagen starken Schicht verdickter, bastfaserähnlicher, quertangential gestreckter Zellen, die kaum verholzt und quellbar sind. In den dünneren Seitentheilen der Klappe (Flügel), ist diese Lage etwas verbreitert, und die Zellen stehen senkrecht. Hierauf folgt eine 4—5 Lagen dicke Schicht querradial gestreckter, poröser, doch wenig verdickter und wenig quellbarer, fast rein verholzter Zellen. Zwischen diesen und den Collenchymzellen der *Placenta* finden sich mehrere Reihen senkrecht gestreckter, verholzter Zellen, während die Innenepidermis an den Flügeln verholzt und quergelegt ist, parallel deren Fläche, jedoch an den freien Kanten derselben senkrecht gestreckt. Die Querfaltung wird durch das Collenchym hervorgerufen; es tritt diese Faltung nicht oder sehr wenig ein, wenn man die *Placenta* hinwegschabt. Dafür, dass nicht auch in senkrechter Richtung eine Einwärtskrümmung bewirkt wird, lässt sich nur der Grund finden, dass die Collenchymzellen senkrecht, die äusseren Schichten dagegen horizontal gestreckt sind; von diesen letzteren bewirken die äussersten, tangential verlängerten die Auswärtskrümmung.

Die Balgkapseln, von *Cgnanchum* schlagen sich bekanntlich bei der Reife quer nach aussen auseinander. Der Bau derselben ist vom Ref. beschrieben worden, und es geht aus diesem hervor, dass die Auswärtskrümmung bewirkt wird durch das starke Schrumpfen der äusseren, senkrechten Faserzellen und des Collenchyms. Zugleich mit der queren Auswärtskrümmung findet nun eine solche einwärts in senkrechter Richtung statt, die durch die Hartschicht und Innenepidermis hervorgerufen wird.

Bei den *Liliaceen* geschieht das Aufspringen dadurch, dass die Trennungsflächen der Scheidewände convex zu werden streben; der Umfang der Frucht nun, der nicht der hierdurch bewirkten Auswärtsbewegung der Klappen entsprechend, wachsen kann, zerreisst und die Klappen trennen sich. Bei *Funkia* wird das Aufspringen allein durch die Innenepidermis hervorgebracht, die das am stärksten entwickelte Gewebe ist; ihre Zellen sind sehr stark verdickt und in den verschiedenen Theilen der Klappe so angeordnet, dass durch die verschiedenartige Contraction das Convexwerden der Scheidewandtrennungsflächen und somit das Zerreissen bewirkt wird. Aehnlich verhalten sich die Kapseln von *Iris Pseud-Acorus* und *Gladiolus;* bei ersterer wurde constatirt, dass die Innen-Epidermiszellen an den Rissstellen senkrecht stehen.

Bei den *Orchideen* finden sich an den aufgesprungenen Früchten Spalten zwischen Klappen und Ringen, die auf eine Quercontraction beider oder nur der einen Theile deuten. Der anatomische Bau der Kapseln verschiedener *Orchideen* ist sehr mannichfaltig, doch lässt sich als die Ursache des Aufspringens der Umstand anführen, dass die Ringe aus lauter senkrecht verlängerten Elementen, die Klappen aus quer gestreckten, mehr quellungsfähigen; dadurch ist es erklärlich, dass sich diese stärker verkürzen müssen, als jene. Der dadurch verursachten Verlängerung der ganzen Kapsel widerstrebt jedoch die Längscontraction der Lappen, wodurch endlich das Aufreissen eintritt.

Schoten und Schötchen unterscheiden sich auch durch ihren anatomischen Bau, indem erstere eine mehrreihige, aus lauter senkrecht verlaufenden Fasern bestehende Hartschicht besitzen, letztere dagegen unreihige, in Plättchen geordnete, die eine sehr verschiedene Richtung haben. Das Aufspringen wird bei den Schötchen bewirkt durch Spannungen in verschiedenen Schichten (Auswärtskrümmung der Ränder, oder durch solche in Hartschicht allein (Convexwerden der Ränder); bei den Schoten scheint dagegen die Hartschicht keinen directen Einfluss bei dem Oeffnen zu haben. Hier liegen die wirksamen Spannungen in dem Schnabel, der, an der Spitze der Früchte befindlich, aus fest verholztem, wenig quellbarem Parenchym besteht. Das äussere Gewebe desselben aber zeigt nur wenig verdickte, quellungsfähige Parenchymzellen, die also nebst der äusseren Epidermis durch ihr Schrumpfen das Aufspringen bewirken.

Schliesslich widmet Vf. den mit Löchern, Zähnen und Deckel aufspringenden Kapseln noch einige Bemerkungen.

G. K.

Die Farne der Samoa-Inseln. Ein Verzeichniss der bis jetzt von den Schiffer-Inseln bekannten Gefässkryptogamen, nebst allgemeinen Bemerkungen über die Systematik dieser Pflanzengruppe von Dr. Chr. Luerssen.

Aus den „Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Botanik“ von Schenk u. Luerssen Bd. I. S. 345—415.

Vf. gibt in Vorliegendem, in welchem 153 Farnspecies aufgeführt werden, ein bemerkenswerthes System der Gefässkryptogamen, das zum Theil auf Sachs' (Lehrbuch) Propositionen, zum Theil auf eigenen und Schenk'schen Untersuchungen ruht, das nebst den eingestreuten entwicklungsgeschichtlichen Bemerkungen wohl verdient, hier allgemeiner bekannt gemacht zu werden.

Ausgehend von der verschiedenen morphologischen Bedeutung des Sporangiums bei den Gefässkryptogamen, bringt Vf. die beiden Sachs'schen Gruppen der *Isosporeae* und *Heterosporeae* in Cohorten: *Trichosporangieae*, bei welchen die Sporangien Trichomen, *Phyllosporangieae*, bei denen die Sporangien Phyllomen, und *Caulosporangieae*, bei denen sie Caulomen entsprechen, und erhält demnach folgende Uebersicht:

Cryptogamae vasculares.

Sectio I. **Isosporeae.**

Cohors I. Trichosporangieae.

Sporangium ein Product des Blattes, als Trichom aus einer einzigen oder einer Gruppe von Epidermiszellen hervorgehend. Letzteres bei *Marattiaceen* und *Lycopodiaceen*, als dem Uebergang zu den *Phyllosporangieae*.

Fam. I. *Filices.*

Ordo I. *Hymenophyllaceae.*

Den Moosen am nächsten stehend. Sporangium, ein aus einer einzigen Zelle der Columella hervorgegangenes Trichom.

Ordo II. *Gleicheniaceae.*

Diese wie die 3 folgenden in der Vorwelt am reichsten entwickelt, „jetzt im Aussterben begriffen", während die späteren Polypodiaceen noch ihre volle Entwickelung in der Jetztwelt haben.

Ordo III. *Schizaeaceae.*
„ IV. *Osmundaceae.*
„ V. *Cyatheaceae.*
„ VI. *Polypodiaceae.*

Fam. II. *Equisetaceae.*
Fam. III. *Marattiaceae.*

Sporangien aus einer Gruppe von Zellen gebildet. Vf. bemerkt nebenbei, dass nicht allein die *Marattiaceen*, sondern auch die *Osmundaceen* echte Stipularbildungen besitzen.

Fam. IV. *Lycopodiaceae.*

Vf. hatte sich schon vor dem Bekanntwerden der Faukhauser'schen Funde für die Isosporigkeit der Gruppe ausgesprochen. Hinsichtlich der

Natur des Sporangiums ist er mit Sachs und Hegelmaier (Bot. Ztg. 1872) der Ansicht, dass es einer Epidermiszellgruppe seine Entstehung verdankt. Gegenüber Juranyi's (Bot. Ztg. 1871) Angaben hält er das Sporangium von Psilotum für ein Product der Blattbasis, ganz in dem Sinne, wie bei *Lycopodium*.

Cohors II. *Phyllosporangieae.*

„Die Sporangien sind sporenbildende Gewebecomplexe im Innern metamorphosirter Blatttheile."

Fam. V. *Ophioglossaceae.*

Sectio II. **Heterosporeae.**

Cohors I. Trichosporangieae.

I. *Angiosporeae.*

Sporangien im Innern von „Sporenfrüchten" (bei *Marsilia* und *Salvinia* metamorphosirte Blatttheile, bei *Pillularia?*) als Trichomgebilde entstehend.

Fam. VI. *Marsiliaceae.*
„ VII. *Salviniaceae.*

II. *Gymnosporangieae.*

Bei der einzigen

Fam. VIII. *Isoëtaceae*

werden die Sporangien nach Hofmeister aus einer einzigen Zelle an der Basis des Blattes zunächst ganz frei entwickelt und erst später vom Schleier überwuchert.

Cohors II. *Caulosporangieae.*

Bei der einzigen

Fam. IX. *Selaginelleae*

sind die Sporangien achsenbürtig (Schenk!)

G. K.

Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870. II. Bd. I. Abth. Botanik.

Die in dieser Abtheilung des Werkes befindlichen Specialarbeiten sind bereits in N. 14 d. J. der Bot. Ztg. aufgeführt; ein kurzer Bericht über den Inhalt von Prof. Buchenau bereits in der Sitzung vom 13. August bei der Leipziger Naturforscherversammlung gegeben und im Jahrg. 1872 d. Z. S. 733—735 abgedruckt worden.

Wir geben jetzt, nachdem das Ganze im Druck vorliegt, eine ausführlichere Analyse des wesentlich neuen Inhaltes einiger Abtheilungen,

Ueber die Abtheilungen 1. und 2. Klima und Pflanzenleben auf Ostgrönland von A. Pansch und die Gefässpflanzen bearbeitet von F. Buchenau und W. O. Focke ist bereits von Buchenau a. a. O. hinreichend berichtet worden.

Die in der 3. von K. Müller bearbeiteten 71 Laubmoose sind dadurch interessant, dass dieselben (ähnlich wie es in den höchsten Alpen bei einzelnen Moosarten der Fall ist) alle ein sehr merkwürdiges höchst compaktes Rasenwachsthum zeigen und in Folge dessen, als ob sie im Dunkel gewachsen, verlängerte Achsen mit auseinander gerückten Blättern zeigen. — Neue Arten sind *Grimmia Panschii* und *Gümbelia arctica*.

Von Flechten (Abtheilung 4) beschreibt Körber 52 Arten, darunter 19 neue und eine neue Gattung. Diese sind:

Gyrophora Tramnitziana, G. Koldeweyi; Calopisma mydaleum, Rinodina Panschiana, Aspicilia rosulata, Buellia Copelandi, B. Payeri, Lecidella hansatica, Rhizocarpon inops, Orphniospora groenlandica.

Die Gattung *Orphniospora* charakterisirt Körber: *Apothecia lecideina, jam primitus aperta, excipulo proprio (?) cupulari atro marginata, constanter patellaria. Lamina sporigera hypothecio simplici fusco enata sporas monoblastas coloratas in ascis oligosporis fovens. Thallus crustaceus uniformis.*

Unter den Pilzen (Abth. 6) zählt Bonorden 5 Gattungen von Fleischpilzen (*Amanita, Lycoperdon, Paxillus, Lactarius, Agaricus*) auf Grönland vorkommend auf. Fuckel 13 *Uredineen, Pyrenomyceten* und *Discomyceten*. Es sind neu: *Pleospora hyperborea, Pl. arctica, Pl. paucitricha, Pl. Dryadis; Sphaeria nivalis, Sph. arctica; Ceratostoma foliicolum, Cytispora arctica, Xylographa arctica.*

Eine Tafel gibt die Sporen wieder.

Fuckel bemerkt im Allgemeinen: „Aufgefallen sind mir die im Verhältniss zu den Perithecien meist sehr grossen Schläuche und Sporen, ähnlich wie dem ersten Besucher der Alpen die im Verhältniss zur Stengelbildung grossen Blüthen der meisten Alpenpflanzen auffallen.“

Ueber die Arbeiten des Ref. ist bereits im Jahrg. 1872 S. 325 ff. berichtet. G. K.

Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung. Herausgegeben vom Geschichtsverein und nat.-hist. Landesmuseum in Kärnten. Redigirt von Leod. Canaval und A. Ritter v. Gallenstein. Zweiundsechzigster Jahrgang. 1872. Klagenfurt, Druck von Ferdinand v. Kleinmayr.

In dieser Zeitschrift findet sich ausser einigen ansprechenden populären Aufsätzen von G. A. Zwanziger pflanzengeographischen, biologischen und palaeontologischen Inhalts eine Notiz desselben Verf. (S. 205) über eine von ihm beobachtete forma vivipara der Aira flexuosa L. P. A.

Gesellschaften.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung der physicalischen Section am 10. März 1873.

Prof. Haustein berichtete über eine Reihe von Untersuchungen, die Herr H. Jürgens im vorigen Jahre hier zur Ermittlung der feineren histiologischen und physiologischen Verhältnisse der Honig-Apparate (*Nectarien*) in den Blüthen der Pflanzen angestellt hat. Derselbe hat den feineren Bau und die Inhalts-Eigenthümlichkeiten der Zellgewebe dieser Organe in Verbindung mit ihrer morphologischen Bedeutung unter den Blüthentheilen im Allgemeinen an einer Anzahl sehr verschiedener Pflanzenarten beobachtet. Er hat dabei gefunden, dass, wie schon die Bedeutung dieser Theile im Ganzen innerhalb der Blüthe eine durchaus nicht gleichwerthige ist, so auch ihre Zellenstructur einen nur wenig ausgeprägten Charakter besitzt, der fast nur in einer geringeren Grösse der Einzelzellen besteht. Dagegen fanden sich die stofflichen Verhältnisse fast überall in Uebereinstimmung, und der Nectar erscheint als ein Umwandlungs-Product eines reichlichen Gehaltes von Stärke oder anderen Amyloiden in den entsprechenden Zellen. Die Aussonderung desselben findet durch die Wand statt, und zwar in den meisten Fällen direkt durch die glatte Epidermis nach aussen, in anderen mittels papillöser oder zottenförmiger Anhänge derselben, in noch anderen zunächst in Spalten im Innern des Zellgewebes oder endlich durch Stomata, die denen der Laubblätter ähnlich sind. Das Secret ist nach dem Verfasser ein an bestimmtem Orte in

der Blüthe zu dem bestimmten Zwecke, die Insecten anzulocken und zur Ausführung der Befruchtung zu veranlassen, hergestelltes Präparat, und nicht blos ein als überflüssig beseitigter Auswurfstoff. Ausführlichere Veröffentlichung der Untersuchungen wird das Einzelne darlegen und durch Abbildungen veranschaulichen.

(Nach Köln. Ztg. 1873. N. 147. Erstes Blatt.)

Neue Litteratur.

La Belgique horticole red. par Ed. Morren — 1873. Mars. — Notice sur le Cypripedium longifolium Warsz. et Rchb. f. mit Tafel. — Décès de Lambert Jacob-Makoy. — Jorisenne, Influence des engrais artificiels. — Baker, Monographie de Beaucarnea. — Notice sur l'Hoplophytum Lindeni Ed. Morr. mit Tafel. — Notice sur Callistephus chinensis Nees. mit Abbildungen.

— — — 1873. Avril et Mai. — Notice sur le Primula Sieboldi var. lilacina mit Tafel. — L'horticulture à l'Exposition de Vienne. — Plantes nouvelles de M. J. Linden. — Culture du Loranthus europaeus et des diverses autres parasites. — Chauffrage des Serres. — Compositions de parterres-broderies. — Poteries horticoles. — Notice sur la Rose-Trémière. — Engrais chimiques en horticulture. — Pfeffer's Arbeit über farbiges Licht etc.

Flora 1873. N. 14. J. Reinke, Zur Kenntniss des Rhizoms von Corallorhiza und Epipogon (Forts. und Schluss). — S. Kurz, Eine Bemerkung zu Veratronia Miq.

— — N. 15. E. Askenasy, Ueber eine neue Methode das Wachsthum der Pflanzen zu beobachten. — F. Schultz, Beiträge zur Flora der Pfalz. — C. Hasskarl, Bericht über die Regierungs-Chinakultur auf Java. —

— — N. 16. A. W. Eichler, Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? — F. Schultz, Beiträge zur Flora der Pfalz (Schluss). — C. Hasskarl, Bericht über den Zustand des botanischen Gartens zu Buitenzorg auf Java über das Jahr 1872. — Repertorium.

Oesterreichische botanische Zeitschrift 1872. Nr. 5. (Mai.) — Focke, Ueber Artenbildung im Pflanzenreiche. — Heidenreich, Ueber Rubus suberectus. — Rehmann, Hieracien-Diagnosen. — Dědeček, Zur Flora von Prag. — Uechtritz, Pflanzen Galiziens und der Bukowina. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. —

Berichtigungen.

Sp.	167	Zeile	24 v. u.	lies: Ingull st. Jagull.
–	169	–	26 – –	– Alföld – Alöld.
–	170	–	19 v. o.	schalte nach „Heuwiese“ ein: (sianokos).
–	–	–	27 – –	lies: Androsaces statt Androsace.
–	172	–	25 – –	lies: Beszbarak statt Bezbarak.
–	173	–	7 v. u.	streiche: den oben erwähnten.

Anzeige.

Der botanische Verein der Provinz Brandenburg ist durch eine liberale Verwendung des Herrn Ernst Steinberg in Berlin in den Stand gesetzt, nach dem Vorbilde der Nachbarprovinzen Schlesien und Preussen eine botanische Untersuchung zweier bisher unerforschter Districte seines Gebietes vornehmen zu lassen, und zwar hat Herr Lehrer Golenz die Untersuchung der Gegend zwischen Lagow und Königswalde (Sternberger Kreis, an der Posener Grenze), Herr Lehrer Warnstorf die Begehung der nordwestlichen Altmark zw. Klötze und Salzwedel (längs der Hannöverschen Grenze) übernommen. Beide Forscher, als Kenner unserer Flora rühmlich bekannt, werden auch den Kryptogamen, namentlich den Moosen, ihre Aufmerksamkeit schenken und wird ein jeder 100 interessantere Pflanzen der zu erforschenden Gegend in je 10 Exemplaren sammeln. Diese 10 Sammlungen à 2 Centurien stehen käuflich zum Preise von Fünf Thalern zur Verfügung und soll der Erlös im nächsten Jahre zu ähnlichen Untersuchungen verwendet werden. Da mehrere Sammlungen bereits bestellt sind, bittet Unterzeichneter Kauflustige um baldige Anmeldung. Die Zahlung wird natürlich erst nach Empfang der Sammlung erbeten.

Berlin, den 10. Juni 1873.

Dr. P. Ascherson,
Friedrichstr. 58.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 26. 27. Juni 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: G. Kraus, Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommerdürre unserer Baum- und Strauchblätter. — Gesellschaften: Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section. — Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Section. — Litt.: Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg 1871. — Neue Litt. — Anzeige.

Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommer-Dürre unserer Baum- und Strauchblätter.

Von

Gregor Kraus.

Es ist bekanntlich eine an manchen Orten wiederkehrende Erscheinung, dass die Bäume und Sträucher im Hochsommer, wenn derselbe nicht ungewöhnlich feucht ist, allmählig unter Wassermangel des Bodens leiden und einer abnormen und verfrühten Blattdürre verfallen.

In ausgedehntem Maasse habe ich diese Erscheinung zuerst in Erlangen gefunden, wo alljährlich im Juli, oft schon Ende Juni Linden und Rosskastanien, *Syringen*, *Cornus* und *Lonicera*, und viele andere Strauch- und Baumpflanzen im botanischen und Schlossgarten, in den Anlagen und der Umgebung der Stadt schlaffe Blätter bekommen, und bei fortdauerndem Regenmangel bald fahl werden, vergilben und endlich braun am Zweige, ohne abzufallen, vertrocknen.

Hierorts ist die Erscheinung eine ebenso bekannte Untugend der Holzgewächse der öffentlichen Anlagen. Ende August vorigen Jahres hatten die genannten Pflanzen auch hier zum Theil völlig abgestorbene Blätter, theils zeigten sie (besonders Syringa und die Rosskastanie) alle Stadien vom frischen Blatte bis zum vollständig verdorrten: Halbwelke grüne, ganz schlaffe gelb-grüne, solche mit braunen todten Flecken inmitten oder am Rande des Blattes u. s. w. An den vertrockneten Blättern war der Stiel öfter in seinem untersten Theile noch grün, bei vielen Pflanzen (*Cornus mascula*) ganz trocken. Mitte September waren, da der Regen ausblieb, viele Sträucher mit völlig abgestorbenen Blättern bedeckt.

Die nähere Untersuchung der Ansatzstelle der Blätter zeigte, dass die sonst im Herbst gebildete „rundzellige Trennungsschicht“ die den Blattfall einleitet, nicht gebildet war. In der That blieben die Blätter (ähnlich wie normale Eichen- oder Hainbuchenblätter,*) den ganzen Winter am Zweige hängen. Diese Thatsache zeigte, dass der Sommertod dieser Blätter nicht wohl als ein verfrühter Blattfall genommen werden dürfe und es drängte sich bei der Gelegenheit unwillkürlich die Frage auf, wie sich wohl die in diesen Blättern im Sommer vorhandenen wichtigen Stoffe, die unter normalen Verhältnissen aus dem Blatte fortgeleitet zu werden pflegen, verhalten.

Es wird allgemein angenommen, dass die werthvolleren Zellbestandtheile, die Eiweisskörper und Stärke, von den Aschenbestandtheilen besonders das Kali und die Phosphorsäure aus dem herbstlichen Blatte in den Stamm zurückgehen. Für das Protoplasma, die Chlorophyllkörner und das Amylum ist das Verschwinden aus dem Blatte durch Sachs genauer bekannt geworden, für die genannten Aschenbestandtheile

*) Deren Blattstielbasis wintergrün ist.

durch die chemischen Analysen*). Bei den Eiweisskörpern und der unverbrennlichen Asche ist das Verschwinden gleichbedeutend mit Rückleitung in den Stamm, da an gasförmige Entweichung der Stoffe nicht gedacht werden kann; letzteres könnte man höchstens für das Stärkemehl (in Form von CO_2) annehmen. Mag immerhin von dem im Herbstblatte befindlichen Material mehr verathmet werden, als im Sommer, für die Hauptmasse ist gewiss die Rückleitung in die Zweige u. s. w. die richtige Annahme.

Die Frage, die ich mir hinsichtlich der sommerdürren Blätter vorlegte war demnach näher präcisirt, die, ob sich dieselben hinsichtlich der in Rede stehenden Materialien den Herbstblättern gleich verhalten oder nicht; d. h. ob die in ihnen befindlichen Eiweisskörper und Kohlehydrate nebst zugehörigen Salzen in den Stamm zurückgehen, oder ob diese Stoffe, im Blatte verbleibend, mit demselben verloren gehen. Es ist klar, dass in ersterem Falle der directe Schaden der Sommerdürre nur darin bestände, dass die Pflanze ihrer Assimilations- und Transpirationsorgane für den letzten Theil der Vegetationsperiode beraubt würde, während im 2. Falle noch ein positiver Verlust sehr werthvoller Materialien in Rechnung zu bringen wäre.

Die Untersuchungen wurden an drei verschiedenen zum Theil völlig, zum Theil halbsommerdürren Pflanzen ausgeführt, *Syringa*, *Cornus mascula* und *Aesculus Hippocastanum*, und zwar Mitte September.

I. Syringa vulgaris.

Die untersuchten Sträucher standen im hiesigen botanischen Garten, und hatten schon Ende Juli stark zu leiden angefangen, Mitte August zum grössern Theil fahle und schlaffe Blätter; in den ersten Septemberwochen fanden sich nur noch wenige gute Blätter. Fast alle waren schlaff, grün- und braungelb, die am meisten angegriffenen völlig braun und dürr, bei manchen war der Blattstiel noch grün, bei andern bis auf den Stammansatz trocken. Sie liessen sich in einem solchen Falle nicht leicht, wie bei herbstlichen Blättern, vom Stamm lösen, sondern nur mit Gewalt abreissen. — Die Vertheilung der verschiedenen Verderbnissstufen am Zweige war gewöhnlich so, dass zu unterst am Spross völlig dürre Blätter sassen und dass von diesen bis zur Spitze alle Grade bis zu fast völlig saftigen zu finden waren.

a. Völlig frische Blätter hatten alle Merkmale normaler Vegetation. Die Chlorophyllkörner des Parenchyms waren wohl ausgebildet, saftig grün, in Wandlage, und enthielten die bekannten grossen Stärkekorngruppen im Innern (Pallisaden- und Schwammparenchym). — Im Blattstiel fand sich Stärkemehl in den Zellen der Stärkeschicht, in den Markstrahlen des Holzes, im Gewebe unter der Oberhaut und im Grundgewebe innerhalb der Fibrovasalstränge. Deutlich auch in den Siebröhren. Entfärbte Schnitte zeigten in allen in Frage kommenden Zellen Protoplasma und Zellkerne normal.

b. Halbgrüne und welke Blätter.

Chlorophyllkörner des Pallisaden- und Schwammparenchyms sind gelblich, in der Wandlage, da und dort auch zu Klumpen oder unregelmässigen Reihen geballt; ihr Aussehen ist mehr oder wenig körnig, nicht mehr homogen wie vorher, auch mehr gelblich und bräunlichgrün. Stärke in denselben fehlt.

Die Blattnerven und Blattstiele enthalten Stärke in den Markstrahlen des Holzes, der Stärkeschicht und den Siebröhren, sonst nirgends.

c. Dürre Blätter.

Blattquerschnitte in Wasser und Ammoniak erweicht, in Essigsäure und Jod betrachtet.

Das Gewebe des Mesophylls erscheint zusammengefallen; wo es durch die Behandlung erweicht wurde, sieht man die Inhalte stellenweise zu braunen Klumpen geballt, an denen nähere Structur nicht zu unterscheiden; an den meisten Stellen sieht man nach dem Erweichen sehr deutlich innerhalb der zusammengezogenen Primordialschläuche, die Chlorophyllkörner in Lage oder geballt, desgleichen den Zellkern. Stärke ist nicht vorhanden, nicht einmal Spuren. Nur einzelne kleine Gewebeparthien, ohne Beziehung zu gewissen Structurverhältnissen im Blatte zerstreut, unregelmässiger Gestalt, haben in den Zellen neben den angegebenen Inhalten in den Chlorophylkörnern reichlich Stärke. Sie erscheinen bei der Jodbehandlung ganzer Blätter als schwarze unregelmässige Flecke von Millimeter bis ½ Centimeter Grösse. — In allen Spaltöffnungszellen finden sich Spuren von Stärke.

In den Blattstielen enthalten die Markstrahlzellen reichlich, die Siebröhren andeutungsweise Stärke.

*) Liebig, Agriculturchemie an den unten zu citirenden Stellen.

II. Cornus mascula.

Das Verhalten eines Strauches, dessen Blätter fast alle dürr waren, (nur wenige waren grün aber welk) zeigte sich (Ende September) folgender Maassen.

In den grünen welken Blättern überall Stärke in dem Chlorophyll des Mesophylls, mehrere Körnchen in jedem Chlorophyllkorn. Die Blattstiele zeigten Stärke wie die grünen Blätter bei *Syringa*.

In den abgestorbenen Blättern sind bei der Aufweichung in den Zellen des Chlorophyllgewebes Plasma, Primordialschlauch, Chlorophyllkörner schönstens zu gewahren, besonders nach der Färbung mit Jod. Stärke aber findet mit Ausnahme der Spaltöffnungszellen und der oben erwähnten Elemente des Fibrovasalstranges keine Spur.

In ähnlicher Weise zeigen auch Collenchym und Rinde wie Weichbast des Blattstiels reichlich Plasma, Zellkern, die Aussenrinde Chlorophyllkörner der deutlichsten Bildung, aber keine Spur Stärke.

III. Rosskastanie.

Die Blätter der Rosskastanie zeigen die Erscheinung des Vertrocknens, besonders von den Rändern her, derart, dass oft noch in der Mitte grüne Blätter am Rande 0,5 — 1 Ctm. breit völlig dürr und rostbraun geworden sind. Solche Blätter wurden im grünen und trocknen Theile (Ende September) untersucht und zeigten im erstern die normalen Zellverhältnisse und reichlich Stärke in den Chlorophylkörnern. In der abgestorbenen Randschicht das bereits geschilderte Vorhandensein des Plasmas und seiner Derivate, nicht aber Stärke.

Der Art früh verstorbene Blätter und Blattstiele liessen sich selbst im Spätherbst nach dem Blattfall sehr leicht mikroskopisch von gewöhnlichen abgestorbenen Herbst-Blättern, die sonst ganz gleich sehen, unterscheiden. In letzteren waren nämlich nach der Aufweichung nur wenige bräunliche mit Jod sich dunkler färbende Massen ohne Form zu finden, die den Zellraum nicht $^1/_{10}$[ten] Theil ausfüllten, während dort die geschilderten Plasmamassen vorhanden waren.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzung vom 13. März 1873.

(Botanische Section.)

Herr Apotheker Werner machte Mittheilungen über das Verhalten einiger organischen Säuren zur Vegetation der Schimmelpilze. An einer schwachen Lösung von Oxalsäure 0,5 auf 1 Liter, welche zur Bestimmung des Titers einer Lösung von übermangansaurem Kali diente, wurde die Beobachtung gemacht, dass dieselbe unter Schimmelbildung ihre sauren Eigenschaften verlor, dass die Oxalsäure aus der Lösung verschwand, durch Reagentien nicht mehr nachzuweisen war. Ueber die Art und Weise der Zersetzung konnte Bestimmtes nicht festgestellt werden; die Schimmelbildung ging ohne Veränderung der klaren Lösung — im Hochsommer innerhalb 5—6 Wochen — vor sich. Gleiche Versuche wurden mit Lösungen von Bernsteinsäure, Citronensäure, Gerbsäure, Weinsteinsäure, Benzoësäure und Pyrogallussäure, in dem Verhältniss von 1:1000 angestellt, und gefunden, dass durch Entwickelung von Pilzmycel in der Lösung Bernsteinsäure und Citronensäure bis auf geringe Spuren, Gerbsäure und, merkwürdigerweise die leicht schimmelnde Weinsteinsäure wenig, die Benzoësäure und Pyrogallussäure gar nicht geschwunden sind. — Experimente ergänzten diese Mittheilungen.

Vorgelegt wurde ein nach einer Visitenkarte vergrössertes Portrait des verstorbenen Professor Julius Milde, von Leisner in Waldenburg ausgeführt, dasselbe soll in dem Herbariumzimmer der Schlesischen Gesellschaft aufgehängt werden. Ferner wurde beschlossen ein Album von Photographien der Sectionsmitglieder anzulegen, und werden die schlesischen Botaniker um Beiträge ersucht.

Auf Beschluss der Section soll die vierte Wanderversammlung der Schlesischen Botaniker Sonntag, den 25. Mai auf dem Gröditzberg bei Hainau stattfinden.

Schliesslich theilte Herr Dr. phil. W. G. Schneider seine vorläufigen Beobachtungen über die Trennung der Chlorophyllfarbstoffe mit, welche mit den von Dr. Conrad in der Flora 1872 n. 22 veröffentlichten Bemerkungen übereinstimmen. — Ferner berichtete derselbe über einen rothen Farbstoff, welcher in einigen Pilzen vorkommt und zunächst in einer *Clavaria fennica?* (der *Cl. grisea* nahe verwandt) und in *Helvella esculenta*, welche beide in Glycerinlagen beobachtet wurden; dieser Farbstoff wird auch durch Kochen mit destillirtem Was-

*

ser und mit Alkohol ausgezogen, ist aber dann mehr orangenroth und fluorescirt in Roth; durch ein Spektroskop *à vision directe* mit 3 Prismen betrachtet, zeigt das Spektrum eine düstere Verschleierung und eine Verdunkelung nach dem Roth und Auslöschung des Violett. Diese Beobachtungen sind nur vorläufige und sollen weiter fortgesetzt werden.

Ferner zeigte derselbe einen einfachen Mikroskop-Spektralapparat von Optikus Zeiss in Jena angefertigt, welcher sich zur Beobachtung der Absorbtions-Spektra, wenn es nicht auf Messungen und Vergleichungen ankommt, vorzüglich eignet.

In der Sitzung vom 27. März hielt Herr Geh.-Rath Prof. Dr. Goeppert einen Vortrag über Entwickelung der Vegetation im Verlauf des ungewöhnlich milden Winters 1872/73, nach dessen Schluss die Vegetation gleichwohl gegen das Mittel zurückgeblieben ist. Der Vortrag ist bereits in hiesigen Zeitungen abgedruckt worden. Vorgelegt wurde ein Herbar der im Januar in Schlesien blühend gefundenen Gewächse, hauptsächlich von Myslowitz eingesendet.

Zur Sprache kam die vorzeitige Entwickelung einzelner Rosskastanien, welche alljährlich sich 8—10 Tage vor ihren Nachbarn belauben, ähnlich der berühmten vom 20. März im Tuileriengarten; Herr Dr. Stenzel berichtete von einem solchen Baum bei Oswitz, Herr Dr. M. Elsner an der Breslauer Promenade, Herr Prof. Koerber bei Hirschberg.

Hierauf brachte Herr Geheimrath Goeppert die Herausgabe einer Schlesischen Kryptogamenflora wiederholt zur Sprache und forderte die Section dringend zur Bearbeitung auf; er selbst habe in Gemeinschaft mit Herrn Lothar Becker insbesondere die grösseren *Hymenomyceten* gesammelt und im botanischen Museum aufgestellt, auch eine Uebersicht der bisherigen Funde eingeleitet.

Prof. Cohn demonstrirte ein Schul- und Demonstrir-Mikroskop von R. Magen in Berlin, Tempelhofer-Ufer 15/16, zu welchem er eine Sammlung der wichtigsten Präparate aus dem Thier- und Pflanzenreich zusammengestellt und einen erläuternden Text geschrieben auf Veranlassung des kgl. Oberbergamts hier, welches mit grösster Liberalität bereits 80 Exemplare an die unter seiner Leitung stehenden Schulen vertheilt hat; das Mikroskop zeichnet sich durch solide Arbeit, lichtstarke Vergrösserung, mit grossem Fokalstand und Gesichtsfeld aus; der Demonstrirfuss gestattet nunmehr Feststellen des Tubus und des Präparats, und in Folge dessen eine sehr bequeme Demonstration in grösseren Kreisen.

Vorgelegt wurden von Herrn Dr. Schneider eine Sammlung interessanter schlesischer Pilze, von Herrn Geheimrath Goeppert eine vorzügliche Photographie tropischer Pflanzen von Dutkiewiez, und zwei Flechten aus Californien, *Evernia vulpina* mit prachtvollen Früchten und die netzförmige *Ramalina retiformis*.

Aus den Sitzungsberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 26. März.

Herr Prof. Ferdinand Cohn machte eine Mittheilung über die Filter-Bassins des städtischen Wasserhebewerks; dieselben bestehen aus einer Sandschicht, welche auf Kies und Bruchsteinen aufliegt; erfahrungsgemäss versagen dieselben nach etwa acht Wochen den Dienst und müssen alsdann durch Entfernung der obersten (etwa 10 Zoll) Sandschicht und Auftragen einer neuen Lage umgearbeitet werden. Vortragender hat wiederholt an den abgelassenen Filterbassins beobachtet, dass auf der Oberfläche des Sandes sich eine $\frac{1}{2}$ bis 1 Millimeter dicke, ununterbrochene braune, graue oder grünliche Kruste gebildet hatte, welche sich leicht als zusammenhängende Haut von dem Sand abhebt, beim Austrocknen sich von selbst abblättert und in kleinere Stücke zerbricht. Diese Schicht besteht grossentheils aus lebenden und beweglichen Diatomeen, welche in den drei Jahren, seitdem Vortragender diese Beobachtungen macht, verschiedenen Arten angehörten; offenbar stammen dieselben aus der Oder, in welcher der Sandgrund häufig braune Diatomeen zeigt; sie vermehren sich in den abgeschlossenen Filterbassins innerhalb von etwa zwei Monaten so rasch und mächtig, dass sie eine zusammenhängende schleimig-krustige Bodenbedeckung bilden und wesentlich dazu beitragen, die Filter undurchlässlich zu machen und ihre kostspielige Erneuerung zu erheischen.

Vortragender erinnerte daran, dass ähnliche, grösstentheils aus Diatomeen bestehende hautartige Schichten auf dem Boden der meisten stehenden oder bewegten Gewässer sich bilden, z. B. auch auf dem Grunde des Stadtgrabens, und dass auch der Meeresgrund in den grössten Tiefen derartige Ansammlungen von Diatomeen gezeigt hat.

Hierauf gab Vortragender eine Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über die Epidemien der Seidenraupen, deren Studium eine grosse Menge wichtiger Thatsachen constatiren lässt,

welche auch in Bezug auf die Infektionskrankheiten beim Menschen und höheren Thieren verwerthbar sind. Es ist dabei insbesondere zu bemerken, dass seit etwa 4 Decennien hintereinander mindestens drei völlig verschiedene Epidemien unter den Seidenraupen herrschten, von denen immer die eine von der andern verdrängt wurde. Die zuerst so gefährliche Muscardine wurde durch einen Schimmel- oder Fadenpilz (*Botrytis Bassiana*) veranlasst, welcher jedoch wahrscheinlich nur der unvollständige Entwickelungszustand eines Keulenpilzes ist. Die Ansteckung geschieht hier durch die kuglichen Schimmelsporen, welche sich mit dem Staub auf der Haut der Raupen ablagern und dieselbe beim Keimen durchbohren, dann in das Innere eingedrungen, im Fettkörper zahllose cylindrische Conidien abschnüren; letztere erfüllen das Blut und keimen schliesslich zu einem dichten Pilzmycel aus, welches den ganzen Körper der Raupe vollstopft und dessen fruchttragende Fäden die Haut der Raupe nach deren Tode durchbohren und zahllose kugliche Sporen abschnüren. Bei dieser Epidemie, welche übrigens seit 20 Jahren vollständig erloschen ist, wird daher die Ansteckung ausschliesslich durch die Luft, resp. die Hautoberfläche übertragen.

Dagegen ist die zweite Epidemie (*Gattine*, *Pebrine*, Fleckenkrankheit) erblich, indem in den von kranken Eltern abstammenden Eiern resp. Raupen der Keim der Krankheit sich bereits nachweisen lässt. Charakterisirt ist dieselbe durch die Entwicklung zahlloser cylindrischer, durch Theilung sich vermehrender, mikroskopischer Körperchen (*corpuscules*, *Cornalia*'sche Körperchen, *Nosema Bombycis*) im Blut und den Geweben der Raupe, deren genaueste Untersuchung wir Lebert (*Panhistophyton ovale*) verdanken. Die consequente Durchführung der von Pasteur angegebenen Zucht der Grains in Zellen, (*selection cellulaire*, Zellengrains), welche darin besteht, dass die Weibchen gesondert ihre Eier ablegen und nur die von gesunden d. h. körperchenfreien Weibchen abstammenden Eier zur Fortzucht benutzt werden, hat endlich in den letzten Jahren die Erzielung gesunder Grains, und in Folge dessen die Ueberwindung auch dieser Epidemie zur Folge gehabt.

Die dritte jüngste, seit fünf Jahren besonders gefährliche Epidemie (Schlaffsucht, *flaccidema*, *morts-flats*) ist in ihren ursächlichen Verhältnissen noch wenig genau bekannt, und nur das Auftreten von Bacterien im Darm durch Pasteur und von Crystallen in den Malpighischen Gefässen durch Haberland als charakterisch hervorgehoben; der Vortragende behält sich über diese Epidemie, mit deren Untersuchung er beschäftigt ist, weitere Mittheilungen vor.

Hieran knüpfte Vortragender eine Mittheilung über die von Obermeyer in Berlin gemachte wichtige Entdeckung zahlloser lebhaft bewegter Spiralfäden im Blut der Recurrenskranken; diese Fäden sind jedoch nur während des Fieberanfalls im Blut vorhanden, nach demselben aber nicht mehr aufzufinden. Der Assistenz-Arzt am Hospital Allerheiligen, Herr Dr. Carl Weigert, hatte die Güte, dem Vortragenden diese Spiralfäden in frisch von einem an *Febris recurrens* Erkrankten entnommenen Blutstropfen zu demonstriren; wegen ihrer eng gewundenen, aber flexilen Spiralen gehören diese Fäden zu der bisher nur äusserst selten beobachteten Bacteriaceengattung *Spirochaete*; eine Art dieser Gattung (*Sp. plicatilis*) wurde von Vortragendem vor 20 Jahren im Schlamm des Grabens im Breslauer botanischen Garten nachgewiesen und ihre Verwandtschaft mit den blau-grünen Spirulinen und Oscillarien erkannt. Im vorigen Jahre fand Vortragender eine *Spirochaete* im Zahnschleim eines gesunden Menschen; ihr Auftreten im Blut bei einem contagiösen Fieber reiht die *Spirochaeten* in die Klasse der *pathogenen Bacterien*; ob es sich hier um eine, oder verschiedene Arten handelt, lässt sich noch nicht feststellen. Grube. Römer.

Litteratur.

Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Zwölfter Jahrgang 1871. Königsberg 1871. In Commission bei W. Koch. Quarto.

Botanischer Inhalt: Abhandlungen:

R. Caspary, Mittheilungen über vom Blitz getroffene Bäume und Telegraphenstangen. S. 69 Taf. VII. Beschreibung von 53 Fällen, in welchem (ebensowenig in 40 von anderen neueren Beobachtern zuverlässig constatirten Fällen) niemals eine Entzündung des Holzes eintrat. Wohl aber beobachtete Stadtrath Hensche, dass aus einer Fichte (*Picea excelsa*) eine beträchtliche Masse Harz herabfloss theils in einem 5—6 Fuss langen Zopf frei herabhing. Dieser merkwürdige Fall ist nebst zersplitterten Fragmenten des Stammes von *Populus monilifera* abgebildet. Verf. findet, dass überhaupt kein Fall glaubwürdig nachgewiesen sei, in welchem frisches Holz entzündet wurde; wohl aber das zunderartige faule Holz im Innern hohler Stämme

(dieser Fall wurde neuerdings in der Provinz Preussen an einer Kiefer beobachtet und ist nach Verf. der einzige in unseren Breiten zu erwartende) oder abgestorbene Aeste (resp. Blattstiele bei Palmen) in der trockenen Jahreszeit tropischer Gegenden (neuerdings in Ostindien mehrfach mit wissenschaftlicher Genauigkeit constatirt, namentlich an einer *Termialia bialata* des botanischen Gartens in Calcutta von J. Scott (Gardener's Chronicle 1870. 986). Unter den erwähnten 93 Fällen betrafen 15 Eichen, 14 *Populus monilifera* und 20 *Populus italica*; das Ueberwiegen dieser Species glaubt Verf. weniger auf die Tiefe in die ihre Wurzeln eindringen (von der flachwurzelnden Fichte sind mehr Blitzschläge verzeichnet als von der tiefwurzelnden Kiefer) als auf die verschiedene Leitungsfähigkeit des Holzes beziehen zu dürfen.

Verf. stellte auch eine Anzahl Versuche über die Wirkung des Entladungsfunkens einer mit 50 Umdrehungen geladenen Leidener Flasche an. Aus dieser ergab sich die auch von Villari gefundene Thatsache, dass der elektrische Funke im Holze in longitudinaler Richtung eine viel längere Strecke durchschlägt als in transversaler; Caspary fand ausserdem auch, dass das Holz in tangentialer Richtung dem Funken einen grösseren Widerstand leistet als in radialer; das Verhältniss der Schlagweite in longitudinaler, radialer und tangentialer Richtung betrug bei frischem Lindenholz 19: 2: 1, bei trockenem Fichtenholz 7: 2: 1. Das braune, dichte Herbstholz der Fichte wurde von dem elektrischen Funken bei den Schlägen in tangentialer Richtung vermieden. In jedem Falle ergab sich eine Zerreissung des Gewebes in der Bahn des Funkens und eine sich weiterverbreitende Zerstörung des Zellinhalts in Folge der Hitze. Verf. bestreitet daher gewiss mit Recht die Ansicht von Cohn, dass bei vom Blitze getroffenen Bäumen die Ablösung des Rindenstreifens nicht die Bahn des Blitzes sondern die Stellen bezeichne an denen die Rinde der (durch Verdampfung der Zellflüssigkeit in der ganzen Cambialschicht verursachten) Explosion den geringsten Widerstand leistete, da es nicht anzunehmen sei, dass der Blitz irgend einen Theil der Pflanze, ohne ihn zu zerstören, durchlaufen könne, und der grösste Theil des Cambiums nach dem Blitzschlage unbeschädigt zu bleiben pflegt.

Ders. *Orolanche pallidiflora* W. u. Grab. S. 87. Verf. fand im Aug. 1871 auf *Cirsium arvense* in einem Brachfelde der „schwarzen Erde" bei Sprauden unweit Mewe (diese Diluvialbildung hat sich nach Prof. Orth's Untersuchung als der Schwarzerde Südrusslands sehr ähnlich herausgestellt Ref.) zahlreiche Exemplare einer *Orobanche*, welche er mit *O. pallidiflora* Wimm. et Grab. (von welcher kein Original in Wimmer's, jetzt im Besitz des Apothekers R. Fritze in Rybnik befindlichen Herbar existirt), dann auf Grund von Originalexemplaren mit *O. procera* Koch, *O. Cirsii* Fr. (= *O. Mathesii* F. Schultz Bot. Zeit. 1844 Sp. 897, wo durch Druckfehler *O. Mathenii* steht) und *O. Cirsii oleracei* Casp. identificirt, und *O. hygrophila* Brügger hinzuzieht. Von dieser Pflanze, welche an verschiedenen Standorten auf *Cirsium oleraceum*, *rivulare*, *heterophyllum*, *palustre* und *arvense* beobachtet wurde, liefert Verf. eine genaue Beschreibung und verbesserte Diagnose, und berichtigt die Fehler früherer Beschreiber und Iconographen.

Saamen der bei Drengfurt gesammelten *O. Cirsii oleracei*, im Königsberger Garten auf *C. oleraceum* ausgesät, lieferten theils nach 1, theils nach 2 Jahren blühende Exemplare, welche nach der Fruchtreife abstarben; auf *C. arvense* gingen sie nicht auf.

Bericht über die neunte und zehnte Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Königsberg am 30. Mai und zu Insterburg am 1. Oct. 1871 S. 95 und 109. Enthalten: S. 99 Caspary, biographische Nachrichten über Realschul-Oberlehrer und Prorector Dr. Gustav Heinrich Ernst Ohlert, geb. zu Taunsee bei Marienburg am 28. Juni 1807, gest. zu Königsberg am 8. März 1871, verdienten Schulmann und Verfasser mehrerer botanischer Abhandlungen in Zeitschriften und Programmen; bei dieser Gelegenheit erwähnt Verf. auch den am 29. Juni 1871 erfolgten Tod eines Collegen von Ohlert, Prof. Dr. Lorek, Verf. eines in der Provinz Preussen viel benutzten Abbildungs-Werkes Flora Prussica, dessen wissenschaftlicher Werth allerdings gering ist.

S. 102, 112. Praetorius, Standorte aus der Gegend von Conitz.

S. 104. Ceydler, Ergebnisse seiner botanischen Wanderungen in der Umgegend von Braunsberg, Frauenburg, Wormditt, Mehlsack.

S. 105. Richter-Schreitlacken, Vorlegung von Wurzelstücken verpflanzter Linden, da die Zweckmässigkeit des Beschneidens der Wurzelenden darthun, wonach schnelle Verheilung und Neubildung von Wurzeln erfolgt, wogegen bei unterlassenem Beschneiden die stets beschädigten Wurzelenden langsam zurückfaulen, und das Gedeihen der Pflanzlinge beeinträchtigen.

S. 107. Baenitz, Floristische Mittheilungen *Chara connivens* Salzm. für Deutschland neu, bei Pillau 1870, früher von Klinsmann bei Danzig gefunden (daselbst von Baenitz 1872 wiedergefunden, vgl. d. Z. 1873 Sp. 192). *Lamium intermedium* Fr.

blüht nur im Mai; die in der Blattform ähnliche Herbstform des *L. hybridum* Vill. (die Frühjahrsform desselben hat gespitzte Blattzähne) unterscheidet sich durch höheren Wuchs und schlankere, fleischfarbene Corallen, die bei *L. intermedium* auf der Wölbung der Oberlippe einen purpurnen Fleck zeigen.

S. 108. Heidenreich, neue Entdeckungen für die preussische Flora. *Bidens radiatus* Thuill. bei Tilsit an den Ufern der Memel und Tilszele. *Potentilla intermedia* L., vom Schuhmacher Schönfeld bei Tilsit am Tilszele-Hafen gefunden, früher von H. für *P. digitato-flabellata* A. Br. und Bouché gehalten, in Deutschland noch nicht beobachtet, der *P. inclinata* Vill. nahestehend, *Salix purpurea* × *aurita* und *S. purpurea* × *repens* × *viminalis* bei Tilsit. *Silene parviflora* (Ehrh.) Pers. 1869 von Dr. Reidemeister auf der kurischen Nehrung, Memel gegenüber in Gesellschaft der dort (nach Caspary schon 1858 bei der Stadt Memel beobachteten dort verwilderten *Gypsophila panniculata* L. gesammelt. Ref. hat hierzu zu bemerken, dass er *Gypsophila paniculata* an beiden Seiten des Memeler Tiefs und *Silene parviflora* von der Nehrung von Dr. Magnus, der dieselben im Sommer 1871 bei Gelegenheit der Reise der Pommerania zur hydrographischen Erforschung der Ostsee sammelte, erhielt und von demselben auch auf Grund einer früheren Veröffentlichung Dr. Heidenreich's über *Silene parviflora* auf die Unterschiede dieser Form, die wohl mit Ledebour, Neilreich und Rohrbach nicht als Art von *S. Otites* zu trennen ist, aufmerksam gemacht wurde; Ref. constatirte sodann (wie auch gleichzeitig Dr. Magnus) in seinem Herbar, dass diese Form auch in Polen, bei Babice unweit Warschau von Karo gesammelt worden ist (vgl. auch Rostafinski, Z. f. bot. Ges. Wien 1872. S. 184), ein Umstand, der für das durch die Gesellschaft der — häufig in Gärten gepflanzte *Gypsophila* nur scheinbar verdächtigte Indigenat der Memeler Pflanze zu sprechen scheint.

S. 119. A. Peter, Flora der Angerapp-Ufer, von derem Ausfluss aus dem Mauersee bis zur Mündung der Pissa und Beiträge zur Flora von Gumbinnen.

S. 122. R. Caspary, Ergebnisse der Excursionen in der Gegend von Mewe, Dirschau und Putzig. Besonders bemerkenswerth *Orobanche pallidiflora* bei Mewe (s. oben). *Scirpus caespitosus* bei Putzig (für Westpreussen nur aus alten unsichern Quellen angegeben), *Pinus sylvestris* mit rothen Staubblättern (*var. erythranthera* Sanio im Berliner Samenkatalog 1871), ein Baum bei Putzig.

S. 124. Vorbringer, Pflanzen von Insterburg.

F. Seydler, Bericht über die botanische Untersuchung des Kreises Heilsberg und eines Theils der Umgegend von Wormditt in der Zeit vom 29. Juli bis 25. August 1871. S. 125. Diese Untersuchung fand im Auftrage und auf Kosten des preussischen botanischen Vereins statt, eine Unternehmung, der Ref. guten Fortgang und Nachahmung in anderen Provinzen wünscht (vgl. d. Z. 1873. Sp. 400).

R. Caspary, Die Seealgen von Neukuhren an der samländischen Küste in Preussen nach Henschе's Sammlung. S. 138. Der sandige und thonige Grund an der preussischen Küste, wo nur erratische Blöcke, Pfähle und anderes Holzwerk, sowie die grösseren Meergewächse (auch die auf Sandgrund wachsende *Zostera marina*) den Algen geeignete Ansatzpunkte bieten und der geringe Salzgehalt (0,6766 p. Ct.) des Ostseewassers erklären die geringe Zahl der aufgeführten Arten, 25, wogegen Verf. bei Cromer an der Ostküste Englands, bei ähnlichen Standortsbedingungen 70 Arten sammelte und bei Falmouth in Cornwall (felsige Küste) schon 176 Arten gefunden sind. Unter den aufgezählten Arten wird eine neue beschrieben, *Myrionema Henschei* Casp., nach Kützing (der sie nur steril sah) und *Hildenbrandtia Nardi* Zan. identisch, welche letztere nach Caspary's Vermuthung vielleicht einen jüngeren Zustand darstellt, ferner eine neue Varietät *spinescens* Casp. von *Fucus vesiculosus*, dessen Formen ausführlich beschrieben werden und eine *var. fuscescens* Casp. der *Hildenbrandtia rosea* Kütz.

Sitzungsberichte.

Caspary, Ueber seine 3 Jahre hintereinander angestellten Untersuchungen in Betreff der Befruchtungsweise der einheimischen Arten von *Corydalis*. S. 4. Bei *C. cava* zeigte sich Selbstbestäubung in der Regel unwirksam (was auch Hildebrand, aber als ausschliessliche Regel angiebt, während C. in seltenen Fällen erfolgreiche Selbstbestäubung beobachtete). Bei *C. Halleri* war das Ergebniss der Selbstbestäubung schon weniger ungünstig, obwohl Bestäubung mit Pollen anderer Blüthen desselben Stockes und noch mehr von fremden Stöcken bessere Resultate lieferte; *C. intermedia* dagegen brachte ebenso reichliche Samen, wenn sie durch Glasglocken von Insektenbesuch abgesperrt wurde, als wenn sie demselben (den C. übrigens nie beobachtete) zugänglich blieb.

P. A.

Neue Litteratur.

Artus, W., Hand-Atlas sämmtl. med. pharmaceut. Gewächse. 5. Afl. 9. u. 10. Lfg, 8. Jena, F. Mauke. à 1/6 Thlr.

Select Plants (exclusive of timber trees) readily eligible for Victorian industrial Culture, with indications of their native countries and some of their uses. An Enumeration offered by **Baron Ferd. von Mueller.** 180 S. 8°.

Wie der Titel angiebt, eine Aufzählung von Culturpflanzen, welche in der Colonie gedeihen und Nutzen bringen können.

Flora 1873 Nr. 13. W. Nylander, Observata lichenologica in Pyrenaeis orientalibus.

Warming Eug., Sur la différence entre les trichomes et les épiblastèmes d'un ordre plus élevé. Avec un résumé français et IX xylographies. Extrait des „Videnskabelige Meddelelser" de la société d'histoire naturelle de Copenhague, 1872.

Hedwigia 1873. N. 5. — Venturi, Ueber Orthotrichum Shawii DeNot. — Repertorium.

The Journal of Botany british and Foreign by H. Trimen. 1873. Juni. — W. P. Hiern, On Physotrichia, a new Genus of Umbelliferae from Angola. — Fr. Townsend, On some Points relating to the Morphology of Carex and other Monocotyledons. — Ferd. von Müller, Probability of the Occurrence of Chenolea hirsuta in Great Britain. — F. Hance, Lysimachia nova chinensis. — Id., On a Chinese Maple. — Noten.

Colladon, D., Mémoire sur les effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses et l'emploi des arbres comme paratonnerres. 4. Basel, Georg. 1 Thlr. 18 Ngr.

Lackowitz, W., Flora v. Berlin. 2. Afl. 8. Berl., Gülker u. Co. 18 Sgr.

Martius, C. F. Ph. de, Flora Brasiliensis. Ed. A. G. Eichler. Fasc. 60. Fol. Lpzg., F. Fleischer. * 4 3/4 Thlr.

— dass. Fasc. 61. Fol. Ebd. 16 Thlr.

Peyritsch, J., üb. Pelorienbildung. 8. Wien, (Gerold's S.) 2/3 Thlr.

Christ, Dr. H., Die Rosen der Schweiz mit Berücksichtigung der umliegenden Gebiete Mittel- und Südeuropa's. Ein monographischer Versuch. Basel, Genf, Lyon. H. Georg. 1873. 219 S. 8°.

Pfeiffer, Lud., Nomenclator botanicus. Vol. II. Fasc. 11. Casellis 1872. 1 Thlr. 15 Sgr.

Kerner, A., Die Schutzmittel des Pollens gegen die Nachtheile vorzeitiger Befruchtung. Innsbruck. Wagner. 1873. (Separatabdruck aus den Berichten des naturw.-med. Vereins zu Innsbruck. II. u. III. Jahrg. 1872.) 71 S. 8°.

Schomburgk, R., Papers read before the philosophical Society and the Chamber of Manufactures. Adelaide 1873.

Inhalt: Influence of Forests on Climate. — Forest Reserves and Planting Trees on Railways and Ordinary Roads. — The Victoria Regia. — On the Cultivation of the Sunflower. — On the Urari: the Deadly Arrow Poison of the Indian Tribes in British Guiana. — The Culture of Tobacco. — The Cause of Disease in Silkworms. — The Uses and Properties of Plants. — Rust in Cereals. — Poisonous Plants. — Capabilities of the various Districts in the Colony.

Archiv der Pharmacie. 1873. Mai. —

Botanischer Inhalt: C. Erhart, über subcutane Injection bei Pflanzen (nebst 6 Abbildungen). — C. Philipps, über die bei der Rosskastanie auftretenden Ast-Anschwellungen (nebst Abbildungen).

Anzeige.

Zur gefälligen Beachtung.

Von dem in meinem Verlage erschienenen Prachtwerke:

Dr. O. C. Berg und **C. F. Schmidt,**

Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der *Pharmacopoea Borussica* aufgeführten offizinellen Gewächse oder der Theile und Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürlichen Familien. 4 Bände cartonnirt, habe ich noch eine Anzahl fein colorirte Exemplare zu dem bisherigen Preise von 36 Thlr. vorräthig. Sind diese vergriffen, so tritt für die neu herzustellenden Exemplare ein höherer Ladenpreis ein, was ich den geehrten Interessenten, die sich das Werk noch billiger anschaffen wollen, hiermit anzeige.

Die Ausgabe mit schwarzen Kupfern kostet 13 Thlr. 18 Sgr.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 27. 4. Juli 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** G. Kraus, Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommerdürre unserer Baum- und Strauchblätter (Beschluss). — **Gesellschaften:** Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. — **Litt.:** H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten. — Willkomm, Der Botanische Garten der Kaiserl. Univers. zu Dorpat. — Areschoug, On Rubus idaeus L. etc. — W. Ulrich, Internation. Wörterbuch der Pflanzennamen in Lat., Deutsch., Engl. u. Franz. Sprache. — C. Erhart, Ueber subcutane Injection bei Pflanzen. — C. Philipps, Ueber die bei der Rosskastanie auftret. Astanschwell. — **Samml.:** L. Fuckel, Fungi rhenani exsiccati. — L. Rabenhorst, Fungi europaei exsiccati. — **Notiz.** — **Neue Litt.**

Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommer-Dürre unserer Baum- und Strauchblätter.

Von

Gregor Kraus.

(*Beschluss.*)

Aus dem Vorstehenden geht die merkwürdige Thatsache hervor, dass in den sommerdürren Blättern die protoplasmatischen Substanzen (Eiweisskörper), Protoplasma, Primordialschlauch, Zellkern, Grundlage der Chlorophyllkörner dem Ansehen nach zu schliessen, alle, wie sie zur Zeit des Eintritts der Trockene vorhanden sind, im Blatte zurückbleiben, mitvertrocknen und später mit abgeworfen werden; dass also durch die Sommerdürre der Pflanze ein beträchtlicher Verlust an Eiweisssubstanzen erwächst, wie es scheint, soviel, als zur Zeit des Dürreeintritts an diesen Substanzen im Blatt vorhanden war.

In frappantem Gegensatze dazu steht das Verhalten der Stärkekörner. Während die gleichzeitigen grünen Blätter massenhaft damit erfüllt sind, sind sie aus den sommerdürren spurlos verschwunden, und nur noch in den Organen spurweise zu finden, welche dieselben auch an normalen herbstlichen Blättern noch spurweise enthalten. Man könnte geneigt sein, aus dem Verschwinden der Stärke sofort auf eine Rückleitung in die bleibenden Organe zu schliessen; allein ein derartiger Schluss wäre nicht ganz sicher. Es wäre wenigstens denklich, dass, während das Blatt im welken Zustande lange zwischen Leben und Tod schwebt, ein grosser Theil des Materials durch Athmung als Kohlensäure verbraucht würde. Diesbezügliches aus der Litteratur ist mir allerdings nicht bekannt.

Entscheidend in dieser Hinsicht schien es mir aber, und zugleich zum Beweise für den Verbleib der Eiweisskörper im Blatte zu dienen, wenn eine chemische Analyse das Verhalten der Phosphorsäure und des Kali darthäte. Wenn es richtig ist, und es zweifelt z. Z. Niemand daran*), dass die Eiweisskörper und Phosphorsäure einerseits, Stärkemehl und Kali andrerseits in inniger Beziehung stehen, so müsste die Bestimmung des Phosphorsäuregehaltes der Blätter die obige mikroskopische Analyse hinsichtlich der Eiweisskörper bestätigen; und beträchtlich mehr Phosphorsäure im sommerdürren als im herbstlichen Blatte vorhanden sein.

Andrerseits sollte man meinen, müsse die Bestimmung des Kali über den Verbleib des Stärkemehls Aufschluss geben. Unter der Voraussetzung, dass das Kali des Blattes in seiner Wanderung mit der des Stärkemehls einigermassen Schritt hält, liesse sich auf eine Auswanderung des Stärkemehls im sommerdürren Blatte schliessen, wenn dasselbe nur die gerin-

*) vgl. z. B., Sachs, Lehrbuch 3. Aufl. S. 608.

gen Mengen Kali enthielte, die im Herbstblatte zurückbleiben.

Mein verehrter Collegë, Professor Märker, hatte die Güte eine Aschenanalyse und Stickstoffbestimmung herbst- und sommerdürrer Blätter von Syringa vornehmen zu lassen. Es waren Anfang September gesammelte, schon im Juli welk gewordene sommerdürre, und normale, gelb und mit Trennungsschicht abgefallene Herbstblätter von Mitte October; beide von demselben Strauche stammend.

Die folgende kleine Tabelle enthält die Procent-Zahlen, auf Trockensubstanz bezogen.

	Sommerdürre	Herbstliche Blätter
Stickstoff	1,947 (24 %)	1,370 (14%)
Phosphorsäure	0,522 (6,5%)	0,373 (3,8%)
Kali	2,998 (37,3%)	3,831 (39,7%)
Kalk	1,878	2,416
Mineralstoffe (CO_2 frei) überhaupt	8,028	9,636

Die in Klammern beigesetzten Zahlen bedeuten die Procente auf die Aschenbestandtheile = 100 bezogen.

Bevor wir uns auf eine Schlussfolgerung aus diesen Zahlen einlassen, wollen wir dieselben zunächst kurz einer Betrachtung hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit unterziehen. Die Mengenverhältnisse der Gesammtasche anlangend, hält sich dieselbe innerhalb des Normalmasses; wenn die sommerdürren Blätter über 8% zeigen, so ist zu bedenken, dass dieselben jedenfalls bis in den Juli normal vegetirt hatten.*) In Gleichem ist die Menge des Kalkes und seine relative Vermehrung im Herbste ganz normal; auch die Phosphorsäure verhält sich wie für andere Blätter bekannt ist. Einigermassen anders verhält es sich mit dem Kali; auffallend ist nicht sowohl die Menge im Sommerblatte — man hat in andern Blättern (Wolff, Aschenanalysen S. 158 z. B.) reichlich ebensoviel gefunden — als die Höhe des Kaligehaltes im Herbstblatt.**) Allein auch hierfür lassen sich analoge Verhältnisse finden. In der Staffel'schen Analyse z. B. enthalten die herbstlichen Nussbaumblätter über 25% Kali! Die sonst bekannten Analysen der Syringa-Blätter zeigen ebenfalls einen sehr hohen Gehalt an Kali, ja die Blüthen der Pflanze einen noch viel höheren. Unter diesen Verhältnissen scheint mir der Gebrauch der Zahlen ohne alle Bedenken. Es ergibt sich nun Folgendes:

1) Die Stickstoffbestimmung zeigte in den sommerdürren Blättern einen fast doppelt so hohen Gehalt als in den herbstlichen, und stimmt demnach bestens mit dem mikroskopischen Befunde.

2) In annaloger Weise zeigt sich der Phosphorsäure-Gehalt in ersteren ebenfalls fast doppelt so hoch als in letzteren.

Es folgt daraus, dass den Pflanzen durch die Sommerdürre mit dem Blattfalle eine fast doppelt so grosse Menge an Stickstoff und Phosphorsäure als durch den herbstlichen Blattfall entzogen wird.

Hinsichtlich des Kali's zeigt sich ein sehr merkwürdiges Verhalten: die herbstlichen Blätter enthalten ebensoviel (ja genau genommen etwas mehr) als die sommerdürren. Nimmt man an, dass aus dem herbstlichen Blatte hier, wie es sonst zu geschehen pflegt, Kali ausgewandert sei, und dass die vorhandenen 39% nur die Reste des früher vorhandenen sind, so muss man auch annehmen, dass aus dem sommerdürren eine Auswanderung statt gehabt hat, und schliessen, dass

3) in den sommerdürren Blättern sowohl das Kali als das Stärkemehl vor dem Vertrocknen auswandern, ganz so, wie vor dem herbstlichen Blattfall.

Demnach verlöre die Pflanze durch die Sommerdürre das in den Blättern vorhandene Kali und Amylum nicht.

So stellte sich also die merkwürdige Thatsache heraus, dass bei der Sommerdürre der Blätter das Kali und das Amylum, nicht aber Phosphorsäure und Eiweisskörper zurückzuwandern im Stande wäre, dass Eiweisskörper und Amylum in ihrer Wanderung nicht unmittelbar an einander gebunden, dass unter Umständen Kali und Amylum beweglicher sind als Eiweisskörper und Phosphorsäure.

---

*) Als Vergleichsobjecte nehmen wir die Zahlen in Liebig, Archiculturchemie I. S. 367 u. 368; E. Wolff's Aschenanalysen 1871. 4°.

**) Es sei bemerkt, dass die Kalianalyse zweimal gemacht wurde.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

Vierte Wanderversammlung auf dem Groeditzberg am 25. Mai 1873.

In Folge der Einladungen seitens der Herren Professoren Goeppert und Cohn fanden sich am Morgen des 25. Mai mehr als 60 Mitglieder und Freunde der botanischen Section aus Breslau wie aus anderen Theilen unserer Provinz auf dem Niederschlesisch-Märkischen Bahnhof ein, um an der Zusammenkunft der Schlesischen Botaniker auf dem Groeditzberge Theil zu nehmen. In Station Kaiserswaldau wurde der von Kohlfurt um 9 Uhr 14 Minuten eintreffende Zug erwartet, welcher die Theilnehmer von Berlin, Goerlitz und Bunzlau brachte, und sodann in Laubgeschmückten Wagen die Fahrt durch die in frischem Maigrün leuchtenden Fluren nach dem Groeditzberg angetreten, an dessen Fuss die Wagen gegen $10^1/_2$ Uhr hielten; in wenig Minuten wurde von hier der Gipfel des prächtigen Bergkegels erstiegen, der von den aus Basaltblöcken erbauten Resten der Befestigung umwallt, und von den stattlichen Ruinen des alten Herzogschlosses gekrönt ist, welches durch Jahrhunderte ein Mittelpunkt Schlesischer Geschichte war.

Nach kurzem Imbiss in dem mit Baumpflanzungen geschmückten Burghof versammelten sich die Mitglieder in dem Bildersaal des Schlosses, welcher durch die Besitzerin der Burg, Frau Beneke von Groeditzberg, freundlichst bewilligt worden war; um $1^1/_2$ Uhr eröffnete der Präses der Gesellschaft, Herr Geheimrath Goeppert die Sitzung mit einer Ansprache, in welcher er auf die Entstehung der Wanderversammlungen der botanischen Section einen Rückblick that und die selbst aus weiter Entfernung herbei gekommenen Mitglieder willkommen hiess; auf seinen Vorschlag wurde Herr Oberforstmeister Tramnitz (Liegnitz) zum Tagespräsidenten, die Herren Dr. Paul Ascherson und Prof. Kny (Berlin), Prof. Heinzel (Proskau), Prof. Koerber (Breslau), Kreisgerichtsdirector Peck (Schweidnitz), v. Thielau auf Lampersdorf zu Vicepräsidenten erwählt; Herr Dr. Stenzel übernahm das Secretariat.

Prof. Cohn begrüsste die Mitglieder im Namen der botanischen Section, und theilte die angekündigten Vorträge mit; von Herrn Lehrer Limpricht (Breslau) ist ein Aufsatz über die Flora des Groeditzberges eingesendet worden.

Herr Privatdocent Dr. Paul Ascherson (Berlin) zeigte zuerst eine sehr empfehlenswerthe Auerswaldsche Gitterpresse von Kessner zu Nieder-Schlema, Königreich Sachsen, und sprach hierauf über die Schwimmblätter des *Ranunculus sceleratus*, welche von ihm zuerst, ausserdem auch von Thilo Irmisch, Magnus und Uechtritz beobachtet, aber noch nicht beschrieben, durch ihren rundlichen Umriss und die Vertheilung der Spaltöffnungen sich von den Luftblättern unterscheiden; sie entsprechen den Schwimmblättern von *Sagittaria* und *Marsilia*, nicht denen echter Wasserpflanzen wie *R. aquatilis*, *Trapa* u. a. Ferner legte derselbe vor *Juniperus communis*, *var. pendula*, *Knautia arvensis* mit gelblich weissen Blumen (*var. carpathica Heuffel*) und *Luzula florescens* (an der Czantory), sämmtlich aus der Flora des Olsagebiets im Teschner Kreise im Herbst 1872 von ihm gefunden.

Herr Dr. R. Sadebeck (Berlin) sprach über *Asplenium adulterinum* unter Vorlegung mikroskopischer Zeichnungen über seine Zelltheilungsgesetze, und demonstrirte lebende Pflänzchen mit den noch vorhandenen Prothallien, welche er durch Aussaat der Sporen auf mit Torf vermengter Gartenerde, also ohne Einfluss einer Serpentinunterlage erzogen; die Selbstständigkeit der Art zeigte sich auch unter dieser Cultur, insbesondere darin, dass die Entgrünung der Spindel nach der ersten Entwickelung nicht mehr sich ändert.

Herr Prof. Koerber (Breslau) sprach für die Selbstständigkeit der Flechten, indem er die Schwendenersche Ansicht über ein Zusammenwohnen von Algen und Pilzen im Flechtenthallus für unhaltbar erklärte. Die Schneekoppe habe weder Algen noch Pilze, aber massenhafte Flechten, die Bäume des botanischen Gartens zahlreiche Algen, aber fast gar keine Flechten; mehrere Flechten (z. B. *Koerberia*) enthalten verschiedenartige Gonidien, die sich nicht als verschiedene Algentypen auffassen lassen.

Herr Prof. Kny (Berlin) sprach über die Bedeutung der *Florideen* in morphologischer und histologischer Beziehung, insbesondere über die Entstehung ihrer Rinde durch Zellgeflecht; bei *Dasya* wachsen die jüngeren Rindenzellen in die älteren hinein, nach Art der *Thyllen* in den Gefässen der Bäume. Hierauf sprach derselbe über den Einfluss der Schwerkraft auf die Entwickelung der Blätter und demonstrirte die *Anisophyllie* bei Rosskastanien, Ahorn und Weisstanne; die von Frank gemachten Beobachtungen — wonach bei Laubbäumen mit decussirter Blattstellung die Blätter der seitlichen Blattpaare einander gleich, von den

medianen Blättern dagegen das vordere stets grösser wird als das hintere — hat Vortragender auch durch Versuche bei Nadelhölzern (*Abies alba*) bestätigt.

Herr B. Stein (Lehrer an der Ackerbauschule zu Popelau bei Rybnik), legte den Bericht des unter seiner Leitung stehenden Schlesischen Tauschvereins vor, und verlas Briefe des auf einer botanischen Reise durch Spanien begriffenen Apotheker Herrn R. Fritze aus Rybnik, datirt von Barcelona, Valencia, Cadix und Xeres.

Herr Gotthold Elsner (Löbau in Sachsen) legte die neuesten seiner für den Unterricht in der Pflanzenkunde bestimmten lithographischen Wandtafeln vor.

Herr Dr. Paul Ascherson demonstrirte auf dem Berge gesammeltes *Lamium maculatum*, dessen Blumen von Hummeln an der Blumenkronröhre angenagt waren, um den Honig „durch Einbruch" zu saugen.

In der Sitzung, welche gegen 2 Uhr geschlossen wurde, hatten sich 91 Theilnehmer eingezeichnet, von denen aus Kopenhagen 1, aus Berlin 4, aus Görlitz 9, aus Bunzlau 10, aus Breslau 45, die übrigen aus den verschiedensten Theilen der Provinz erschienen waren.

Litteratur.

Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Ein Beitrag zur Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhangs in der organischen Natur. Von Dr. Hermann Müller. Mit 152 Abbildungen in Holzschnitt. Leipzig 1873. VIII u. 479 S. 8°.

Die Schutzmittel des Pollens gegen die Nachtheile vorzeitiger Dislocation und gegen die Nachtheile vorzeitiger Befruchtung. Von A. Kerner, Innsbruck 1873. (Sep.-Abdr. aus d. Ber. d. naturw.-med. Vereins zu Innsbruck. II. u. III.) 71 S. 8°.

Die erste der genannten Arbeiten ist ein stattliches Buch von 479 Seiten, mit zahlreichen Abbildungen, bezweckend mitzutheilen, was frühere Beobachter und des Verf. eigene ausgedehnte und sorgfältige Untersuchungen ermittelt haben über die gegenseitige Anpassung von Blumen und blumenbesuchenden Insecten, und die Wirkung dieser bei dem Bestäubungsvorgange ersterer. Hiernach bestimmt sich die Einrichtung des Buches und seine Eintheilung in geschichtliche Einleitung, Betrachtung der Organisation blumenbesuchender Insecten und der insectenbesuchten Blumen, in der Folgeordnung der Pflanzenfamilien — gefolgt von einem allgemeinen Rückblick, nebst Nachtrag und Registern. Ein Auszug aus dem Buche soll hier um so weniger gegeben werden, als mancherlei Einzelnheiten über die behandelten Fragen in d. Z. schon veröffentlicht worden sind und als gerade in der zusammenhängenden Uebersicht und Darstellung alles bekannt Gewordenen und vieles Neuen der grosse Werth des Buches liegt. Hervorgehoben sei hier dieses, dass der Verf. mehr als irgend einer seiner Vorgänger die von den Botanikern begreiflicher Weise immer etwas vernachlässigte Seite der gegenseitigen Anpassung, welche die Insecten betrifft, mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit behandelt; sowohl rücksichtlich der eine Pflanze besuchenden Insectenspecies, als auch der auf die Anpassung bezüglichen Organisation der einzelnen Arten. Hervorgehoben sei ferner, dass Verf. im Einzelnen und in den allgemeinen Schlussfolgerungen sich streng an die Thatsachen und aus diesen ersichtlichen oder erschlossenen causalen Beziehungen hält und die auf diesem Gebiete hin und wieder hervorgetretene phantastische Teleologie entschieden zurückweist. Nach allem dem wird das Buch für die Dauer dem, welcher sich mit der pflanzlichen Biologie beschäftigt, reichhaltige Belehrung bieten.

Die andere der 2 in der Ueberschrift genannten Arbeiten, welche gleichzeitig mit Müller's Buch oder später publicirt ist, beschäftigt sich mit einem zur Bestäubungsfrage in unmittelbarer Beziehung stehenden, von den bisherigen Autoren zwar nicht übersehenen, aber doch nur gelegentlich berührten Gegenstand. Verf. sagt, Pflanzen, welche stäubenden Pollen besitzen (die anemophilen Delpino's) sind mit unscheinbarem Perigon oder selbst nackten Blüthen versehen, ihre Antheren und ihr Pollen treten schutzlos ins Freie, der Pollen wird vom Winde fortgeblasen und geht grossentheils verloren; dass eine Mehrzahl von Narben durch ihn bestäubt werden, ist in Folge seiner grossen Menge möglich.

Bei den zahlreichen Pflanzen, welche nicht anemophil sind, deren Pollen durch Insecten transportirt wird, sind die Verhältnisse andere. Der Pollen ist spärlicher vorhanden; jene Verschwendung wie bei dem stäubenden muss daher vermieden sein, wenn die Bestäubung hinreichend ausgiebig stattfinden soll. Er stäubt nicht, sondern ist cohärent in verschiedenem Grade — von der gewebeartigen Verbindung zu festen Pollenmassen bis zu der so

häufigen leichten, das Stäuben hindernden Klebrigkeit (welche durch eine der Exine verchieden reichlich anhaftende harzige, fettige, viscinartige Substanz hervorgebracht wird, die man wohl für ein Zersetzungsproduct der Mutterzellhäute und besonders des transitorischen Antherengewebes halten muss, aber gewiss nicht, wie Kerner will, für „Bassorin"). Die Cohärenz schützt den Pollen vor unnützem Verstäuben und reservirt ihn für den Insectenbesuch. Ausserdem wird der nicht stäubende Pollen in der Blüthe gegen Schädlichkeiten, besonders gegen die ihm verderbliche Durchnässung geschützt durch bestimmte Vorrichtungen, welche im Allgemeinen darauf hinauslaufen, ein schützendes Dach für ihn zu bilden. Die Beschreibung solcher Vorrichtungen bildet den Haupttheil von Kerner's Schrift. K. unterscheidet: 1) Schutz des Pollens durch Theile der *Gynaeceums* oder *Androeceums* — z. B. *Iris*, *Vinca*, *Compositen*. 2) Schutz durch das *Perianthium* — *Labiaten*, *Scrophularineen*, *Orchideen*, *Phyteuma*, *Androsace*, u. viele andere Fälle. 3) Schutz durch Blüthenscheiden, Deck- und Laubblätter — *Arum*, *Musa*, *Tilia*. 4) Schutz durch periodische Bewegung der Blätter des Perianthiums. 5) Schutz durch Krümmungen der Achsen. Endlich combinirte Schutzvorrichtungen. — Als allgemeine Regel spricht Verf. aus, dass der Pollen um so besser geschützt ist, je geringer die Menge der von einem Individuum erzeugten Blüthen und Pollenkörner, je mehr letztere cohäriren, je ausschliesslicher die Bestäubung durch Insecten vermittelt wird, je ungünstiger die klimatischen Verhältnisse zur Blüthezeit und je beschränkter die Blüthezeit selbst ist. Nach Besprechung einiger wirklicher oder scheinbarer Ausnahmen und Hervorhebung der Thatsache, dass die mit der Heterostylie häufig verbundene Dimorphie der Perianthien und verwandte Erscheinungen einen jedesmal entsprechenden Schutz der Antheren bewirken, kommt Verf. zu dem Schluss-Kapitel, welches die Entstehung der Arten mit cohärentem Pollen behandelt, und auf welches hier, wegen beachtenswerther Vorstellung über die Modalitäten der Artentstehung überhaupt aufmerksam gemacht sein möge, da der Raum ein näheres Eingehen auf des Verf. Ansichten nicht gestattet. de By.

Der Botanische Garten der kaiserlichen Universität Dorpat, von M. Willkomm. Mit einem vom Vf. gezeichneten Plane. XII u. 179 S. 8°.

Inhalt: 1) Verzeichniss der vom Vf. herausgegebenen wichtigen Schriften und Abhandlungen. 2) Geschichte des Dorpater Gartens. 3) Etat. 4) Gegenwärtige Einrichtung: Garten, Saamencabinet, Unterrichtsmittel, Herbarien (Hauptsammlung das 25000 Species zählende Kühlwein'sche Herbar), Bibliothek, Botanisches Cabinet. 5) Anleitung zum Besuch des Gartens wie des botanischen Cabinets. 6) Pflanzenverzeichnisse. 7) Phänologische und andere Beobachtungen. de By.

On Rubus idaeus L., its affinities and origin by F. W. C. Areschoug (aus Journal of Botany, April 1873). VIII S. 8°.

Vf. resumirt seine dargelegte Ansicht dahin, er glaube, dass *R. idaeus* zusammen mit seinen nächsten Verwandten abstammt von einer Form mit einfachen Blättern, welche in Japan oder benachbarten Ländern noch lebt oder vielleicht ausgestorben, aber mit dort lebenden verwandt ist. Nach Maximowicz wachsen *R. idaeus* und der (von Maximowicz als Varietät des *idaeus* betrachtete) *R. strigosus* Mich. in Japan und der Mandschurei. *R. strigosus* der sich nach Westen bis zum Altai verbreitet, ist von dort ostwärts über das nördliche Nord-Amerika vorgedrungen; *R. idaeus* westwärts über Nord- und Mittel-Asien nach Europa. de By.

Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen in Lateinischer, Deutscher, Englischer und Französischer Sprache. Zum Gebrauche für Botaniker, insbesondere für Handelsgärtner, Landwirthe, Forstbeflissene und Pharmaceuten. Von Dr. Wilhelm Ulrich. Leipzig 1872. Verlag von Heinrich Schmidt. 342 S. u. 2 unpaginirte Bl. Oct. (Auch mit französischem und englischem Titel.)

Unter diesem etwas pomphaften Titel sind in dem Haupttheile des Werkes in 4 Columnen den alphabetisch angeordneten lateinischen botanischen resp. Gartennamen die entsprechenden Namen in englischer, deutscher und französischer Sprache gegenüber gestellt. Register in diesen drei Sprachen, deren Ausführung Manches zu wünschen übrig lässt, gestatten die Auffindung der denselben angehörigen Namen.

Botaniker ist Verf. offenbar nicht, das beweisen gleich auf S. 1: *Acacia julibrissina* (in den Erratis am Schlusse noch mehr verballhornt *A. Julibrissia*),

ferner der deutsche Name *Pferdedorn* für die Orchideen-Gattung *Acanthophippium* Bl., deren sprachwidrig gebildeter, von Endlicher mit Recht in *Acanthephippium* veränderter Name *Stachelsattel* bedeutet, S. 2 *Achania* = *Malviscus* (während franz. richtig *Malvavisque* steht), *Achillea clavenna*, *A. millefolium* = *Ptarmica vulgaris* [sic!], den sich beim Durchblättern z. B. auf S. 160 *Oxytropus* (deutsch *der Oxytropus*, franz. richtig *l'oxytropide*) zugesellt. Die Auswahl der aufzunehmenden Namen ist ziemlich willkürlich, denn während unter *Abrus* die Art *precatorius* mit ganz abweichenden deutschen Namen aufgeführt wird, erscheinen von *Abroma*, *Abelia*, *Aculypha* etc. nur die Gattungsnamen; von dem in den Gärten doch so reich vertretenen *Abutilon* ist nur *A. aurantiacum* aufgenommen etc. Druckfehler, die durch Verschiebung der Columnen gegen einander entstanden, sind sehr häufig; so steht bei *Acacia vera* in der französischen Columne: *le julibrissin*. Kurz, das Buch erscheint als schleuderhafte Fabrikarbeit eines sachunkundigen Compilators, der indess insofern eine relative Brauchbarkeit nicht abzusprechen ist, als mit ihrer Hülfe ein deutscher Benutzer die Bedeutung englischer und französischer Pflanzennamen leicht auffinden kann, die in den gewöhnlichen Wörterbüchern entweder fehlen oder statt durch die systematischen, durch vieldeutige Vulgusnamen wiedergegeben sind. Eine gleiche Nutzbarkeit für Nichtdeutsche hat Verf. durch Aufnahme zu vieler obscurer deutscher Namen aus alten Onomasticis ausgeschlossen, aus denen nicht einmal der Einheimische, geschweige denn der Fremde den gebräuchlichen herausfinden kann; z. B. *Achillea Millefolium*: Das Achillenkraut, das Fasanenkraut, die Feldgarbe, das Gartenkraut (sic), das Gollenkraut, das Jungfernaugenbraunkraut, das Karbekraut, das kleine Gliedkraut, die Schafgarbe, die Schafrippengarbe, das Tausendblatt, die Venusaugenbrauen. Wer soll aus diesem Wust errathen, dass der Name Schafgarbe hundert Mal häufiger gebraucht wird als die übrigen zusammengenommen? Der im nordwestlichen Deutschland nicht ungebräuchliche Name Rölitz fehlt dagegen.

Es wäre zu wünschen, dass der dankbare Gegenstand (denn ein compendiöses Wörterbuch wie das vorliegende ist in der That ein Bedürfniss) eine Bearbeitung von sachkundiger Hand finden möge. Bis dahin wird man sich immerhin zu dem oben angedeuteten Zwecke mit dem vorliegenden, gut ausgestatteten Buche behelfen müssen.

P. A.

Ueber subcutane Injection bei Pflanzen von C. Erhart. Arch. f. Pharm. 1873. Mai S. 408—424.

Vom Vf. sind in der Versuchsstation zu Jena Versuche, richtiger gesagt Vorversuche gemacht worden über die Wirkungen, welche sich durch Einspritzungen leicht nachweislicher Stoffe in Blättern oder Stengeln von Pflanzen erzielen lassen. Stengel von *Ampelopsis*, *Salix fragilis*, *Aristolochia Sipho*, *Vitis* und Blätter von *Agapanthus* und *Sempervivum* (Vf. schreibt *Sedum*) *tectorum* wurden an bestimmten Stellen mit einer ärztl. Injectionsspritze mit z. B. Chlorlithium, Jodkalium, Essigsäure, Oxalsäure etc. inficirt. Nach Stunden oder Tagen konnte man beispielsweise spectralanalytisch die Stoffe in verschiedener Entfernung (gewöhnlich auf einige Centimeter) nachweisen. — Essig- und Oxalsäure tödtete *Agapanthus* und Irisblätter; die von *Vitis* und *Ampelopsis* unter gleichen Verhältnissen nicht. Im Uebrigen haben die Versuche noch nichts besonders Bemerkenswerthes ergeben.

G. K.

Ueber die bei der Rosskastanie (*Aesculus Hippocastanum* L.) auftretenden Astanschwellungen, von Dr. C. Philipps, Apotheker in Eupen. Arch. f. Pharm. 1873. Mai. S. 424—444.

Vf. fand an einem Baume der Poppelsdorfer Kastanienallee an den Aesten (vgl. dessen Abbildung Taf. I) Anschwellungen ähnlich denen beim Weisstannenkrebs, die sich bei näherer Untersuchung als durch Pilzfäden hervorgerufen zeigen. Letztere finden sich hauptsächlich in Mark und Holz, weniger in der Rinde der angeschwollenen Stellen; erstere Gewebe werden durch dieselben mannichfach zerstört. Ausserhalb der Anschwellungen findet sich der Pilz nicht. Die Abstammung der Fäden ist nicht gelungen festzustellen.

G. K.

Sammlungen.

Fungi rhenani exsiccati a L. Fuckel collecti. Supplem. fasc. X. et XI., tot. ser. fasc. XXV. et XXVI. Hostrichiae. 1872. 73.

Mit Bezugnahme auf die Referate früherer Jahrgänge der Botan. Ztg. (1870. Nr. 42. über fasc.

XXIII. 1871. Nr. 52. über fasc. XXIV.) lassen wir die Namen der in obigen beiden Centurien, — die gleich trefflich wie die früheren sind, — enthaltenen neuen Arten folgen. Die Diagnosen derselben finden sich theils bei den Exsiccaten selbst, (in kurzer Fassung), ausführlich in des Verfassers Symbolae mycologicae, Nachtrag II. 1873. Fascikel X. (XXV.) enthält neu: *Coryneum Vaccinii* Fckl., *Puccinia Rubiae* Fckl., *P. alpina* Fckl., *P. caulincola* Schneider in litt., *P. amphibii* Fckl., *P. Anthoxanthis* Fckl., *Vermicularia Melicae* Fckl., *Sphaerella ferruginea* Fckl., *Sphaeria lacustris* Fckl., *Sph. Myricariae* Fckl., *Pleospora Phyteumatis* Fckl., *Cucurbitaria Myricariae* Fckl., *Cryptospora liphaemoides* Fckl., *Valsa sepincola* Fckl., *a. Rosaecola*, *b. Rubicola*, *Diaporthe geographica* Fckl., *Dothidea Hippophaës* Fckl., *Patellaria Urceolus* Fckl., *Tapesia aurea* Fckl., *Crouania cinnabarina* Fckl., *Crouania carbonaria* Fckl. Fascikel XI. (XXVI.) enthält an neuen Arten: *Auricularia Syringae* Fckl., *Ustilago Crameri* Kcke. in litt., *Puccinia Hordei* Fckl., *Puccinia caricicola* Fckl., *Stigmatea bryophila* (*Desm.?*) Fckl., *Sphaerella angulata* Fckl., *Pleospora Penicillus* Fckl., *Pleospora Libanotis* Fckl., *Pleospora sparsa* Fckl., *Pl. acicola* Fckl., *Lophiostoma appendiculatum* Fckl., *Trematosphaeria corticola* Fckl., *Melanomma fissa* Fckl., *Melanomma sparsa* Fckl., *Trichosphaeria Peltigerae* Fckl., *Sphaerostilbe caespitosa* Fckl., *Valsella adhaerens* Fckl., *Diaporthe sulfurea* Fckl., *D. Quercus* Fckl., *Calosphaeria parasitica* Fckl., *Exoascus Ulmi* Fckl., *E. Betulae* Fckl., *Phacidium Piceae* Fckl., *Phacidium cicatricolum* Fckl., *Heteropatella lacera* Fckl., *Calloria* (?) *Sarothamni* Fckl., *Pyrenopeziza Campanulae* Fckl., *Niptera leucostigma* (Fr.) Fckl., *Dasyscypha globuligera* Fckl., *D. variegata* Fckl., *Torula Sambuci* Fckl., *Passalora microsperma* Fckl., *Helminthosporium fuscum* Fckl., *Penicillium cinnabarinum* Fckl., *Acremonium velutinum* Fckl., *Asteroma impressum* Fckl., *A. Ballotae* Fckl., *Septoria Cardamines* Fckl. Der Nachtrag II zu den *Symbolae mycologicae* enthält ausserdem Diagnosen mehrerer Arten, die nicht in den „*fungi rhenani*“ ausgegeben worden sind, so: *Puccinia montana* Fckl. auf *Centaurea montana* und *Phrygia*; *Preussia Kunzei* Fckl., an einem faulenden Strick auf dem Kloster-Mansfelder Kirchhofe vom Lehrer Kunze in Eisleben gesammelt; *Ascospora Scolopendrii* Fckl., an der unteren Wedelfläche von *Scolopendrium offic.*; *Sphaerella ferruginea* Fckl. auf *Artemisia vulgaris*; *Sph. Populi* Fckl., auf faulenden *Populus* Blättern; *Sph. Vulnerariae* Fckl., auf *Anthyllis Vulneraria*; *S. Adoxae* Fckl., auf Blättern von *Adoxa m.* jedoch nur die *Conidien-* und *Spermogonien-*Form; *Herpotrichia Schiedermayeriana* an morschen Sambucusästen bei Kirchdorf in Oberösterreich von Schiedermayer entdeckt; *Leptosphaeria depilata* Fckl., auf faulenden *Pinus*-Stämmen; *Massaria marginata* Fckl., auf Rosa-Aesten; *M. gigaspora* Fckl., auf Zweigen von *Acer campestre*, wohl mit *Tulasne's Massaria Bulliardi* identisch!; *Lophiostoma cespitosum* Fckl., an *Crataegus*-Aesten; *L. pusillum* Fckl., auf faulenden *Calamagrostis*-Blättern; *Teichospora obtusa* Fckl., auf Tannenholz; *Trematosphaeria latericolla* (Fr.!) Fckl., *Gibbera Buxi* Fckl., *Diaporthe insignis* Fckl., auf Rubus; *D. Carpinicola* Fckl., auf *Carpinus*-Aesten; *D. multipunctata* Fckl. auf *Corylus*-Aesten; *D. ambiens* Fckl., auf *Cerastium*-Stengeln; *Melanops ferruginea* Fckl., auf *Alnus*-Stämmen, *Sordaria minuta* auf Pferdemist (= *S. tetraspora* Winter in *Hedwigia* 1871. Nr. 11. et Rabenhorst, *fungi europ.* Nr. 1529); *S. decipiens* Winter in litt. ad Fuckel auf Pferdemist; *Stictis Sarothamni* Fckl., *Xylographa caulincola* Fckl., auf *Valeriana*-Stengeln; *Patellaria nigro-marginata* Fckl., auf faulem Holze eines Apfelbaumes; *Cenangium polygonum* Fckl., auf *Pyrus*-Aesten; *Dothiora elliptica* Fckl., auf *Vaccinium uliginosum*; *Dermatea pulcherrima* Fckl., auf *Cerasus*-Aesten; *Niptera vulgaris* Fckl., auf *Pinus*-Zapfen; *Peziza epicalamia* Fckl., auf *Triticum repens*; *Helotium hyalopes* Fckl., auf *Vitis*, *Plicaria flavo-virens* Fckl., auf feuchtem Sandboden; *Acetabula arcuata* Fckl., auf lehmigem Boden; *Rhizina helvetica* Fckl., *Lamproderma Fuckeliana Rostafinski* (= *Physarum Lycea* Fckl., Symb. pag. 342.); *Trichamphora Fuckeliana* Rostaf. (= *Physarum macrocarpum* Fck., Symb. m. p. 343.); *Didymium macrocarpum* Rost., (= *D. costatum* (Fr.) Fckl. in Symb. m. p. 339.); *D. Fuckelianum* Rostf.; (= *D. squamulosum* Fckl., *Fungi rhenan.* 2498.); *Chondrioderma Friesianum* Rostf., (= *Diderma difforme* Sommerf.); *Lachnobolus Sauteri* Rostf., (= *Trichia turbinata* (With.) Fckl., Symb. p. 336.); *Sporidesmium coronatum* Fuckel, auf *Philadelphus*-Aesten; *Arthrinium sphaerospermum* Fckl., auf dürren *Phleum*-Blättern; *Trichoderma vulpinum* Fckl., auf Fuchskoth; *Nyctalis rhizomorpha* Fckl., in einem verfaulten Wurzelstumpf von *Alnus*; *Polyporus Xylostromatis* Fckl., auf Eichen- und Birkenstämmen; *P. metamorphosus* Fckl., auf einem Wurzelstumpf von *Quercus*; *Irpex hypogaeus* Fckl., in lockerem Waldboden.

Fungi Europaei exsiccati. Ed. nova, Series secunda, Centuria XVI. Cura L. Rabenhorst. Dresden 1872.

Für die Anzeige der Fortsetzungen dieser Sammlung genügt im Grunde die Angabe von Titel und Centuriennummer. Ueber den Inhalt lässt sich nicht kurz referiren, ausser etwa durch Angabe der Namen, welche Niemandem nützt, da Jeder, welcher sich für den Inhalt solcher Sammlungen interessirt, die Objecte selbst vergleichen muss. Eine Anpreisung bedürfen Rabenhorst's Centurien längst nicht mehr. Soll Ref. aus dem reichen, auch an Originalmittheilungen namhafter Mykologen reichen Inhalt der vorliegenden Centurie etwas besonders Interessantes hervorheben, so dürften dazu vorzugsweise geeignet sein die aus Ungarn stammende, vermuthlich in die alte Welt eingewanderte *Puccinia Helianthi*, und ganz besonders das neue von Fischer bei Stralsund gefundene Cronartium *Ribicola*. Letztere nicht als neue (auch wohl aus America noch nicht beschrieben?) Uredinee, denn neue Uredineen kann man alle Tage finden wenn man aufmerksam sucht und besonders wenn man die alten Formen- und Collectivspecies genauer untersucht; auch nicht als neue Art einer allerdings bis jetzt wenig artenreichen guten Gattung; sondern vielmehr als ein neuer jener seltenen Fälle, dass auf einer exotischen Pflanze in Europa ein specifischer Parasit auftritt. Die geographische Lage des Ortes seiner Entdeckung lässt vermuthen, dass dieser Parasit aus der Heimath des Ribes aureum eingeschleppt sein wird, wie Peronospora infestans und wahrscheinlich auch die vorhin genannte Puccinia Helianthi.

de By.

Notiz.

Von Sachs' Lehrbuch der Botanik wird mit Erlaubniss des Verfassers und Verlegers nach der 3. Auflage des deutschen Originals von A. W. Bennet eine mit Zusätzen vermehrte englische Ausgabe zunächst zum Gebrauche der Studirenden der Universität Oxford vorbereitet; sie soll Ende des Jahres fertig sein.

(The Monthly Microsc. Journ. 1873. p. 283.)

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1873. N. 6. Juni. — Tommasini, Flora von Südistrien. — Celakovsky, Ueber Hieracium collinum. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Rehmann, Hieraciendiagnosen. — Focke, Ueber Artenbildung im Pflanzenreiche. — Janka, Plantae novae.

Keyserling, A., Polypodiaceae herbarii Bungeani. Lipsiae 1873. 74 S. 8°. 1 Thlr.

Sachs, Julius, Arbeiten des Botanischen Instituts in Würzburg. Heft III. Leipzig. W. Engelmann.

Inhalt:

VIII. Dr. Hugo de Vries, Ueber das Welken abgeschnittener Sprosse.

IX. Id., Längenwachsthum der Ober- und Unterseite sich krümmender Ranken.

X. Id., Zur Mechanik der Bewegungen von Schlingpflanzen.

XI. Dr. Emil Godlewski, Abhängigkeit der Sauerstoffabscheidung der Blätter von dem Kohlensäuregehalt der Luft. Mit einer lithographischen Tafel.

XII. Dr. K. Prantl, Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Blätter. Mit einer Holzschnittfigur.

XIII. Jul. Sachs, Ueber das Wachsthum der Haupt- und Nebenwurzeln. Mit 20 Figuren in Holzschnitt.

Nederlandsch Kruidkundig Archief. Verslagen en Mededeelingen der Nederlandsche Botanische Vereeniging onder Redactie van Suringar, Oudemans en Beijerinck. II. Serie. I. Deel. 2. Stuck. — Nijmwegen 1872. 220 S. 8° mit 4 Tafeln. — Sitzungsberichte. Floristische Mittheilungen. — Zweierlei Blüthen bei Glechoma, beobachtet von Oudemans. — Beschreibung und Abbildungen neuer Pilze von demselben. — Phanerogamen und Kryptogamen von Almelo. — Ebensolche von Delden. — Die geographische Verbreitung des Stratiotes aloides.

Poetsch, Dr. J. S. und Schiedermayr, Dr. K. B., Systematische Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen). Herausgegeben von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Wien, W. Braumüller. 1872. 384 S. 8°.

Kerner, Chronik der Pflanzenwanderungen. (Sep.-Abdr. aus d. Oesterr. bot. Zeitschr. 1871. Nr. 12. — Die Schafgarben-Bastarde der Alpen. Ebendas. 1873. Nr. 3.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 28. 11. Juli 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Kny, Ueber die Bedeutung der Florideen in morphologischer und histologischer Beziehung und den Einfluss der Schwerkraft auf die Coniferenblätter. — Ebermayer, Die Temperatur der Waldbäume, verglichen mit der Luft- und Bodentemperatur des Waldes. — **Gesellschaften:** Aus den Berichten des naturwissenschaftl.-mediz. Vereins in Innsbruck. — **Litt.:** Jul. Sachs, Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg. — V. Cesati, Illustrazione di alcune Piante raccolte del Signor Prof. Strobel etc. — R. v. Fischer-Benzon u. J. Steinvorth, Ueber die Flora der Umgegend von Hadersleben. — A. Lehmann, Uebersicht der Flora von Torgau. — F. C. Schübeler, Die Pflanzenwelt Norwegens. — **Verkaufs-Offerte.** — **Neue Litt.**

Ueber die Bedeutung der Florideen in morphologischer und histologischer Beziehung und den Einfluss der Schwerkraft auf die Coniferenblätter.

Von

Prof. Dr. Kny.

(Referat des Vf. *) über einen Vortrag, gehalten in der Wanderversammlung der bot. Section der Schlesischen Gesellschaft auf dem Gröditzberg 25. Mai 1873.)

In ersterer Hinsicht wies Redner besonders darauf hin, dass diejenigen Florideen, welche Zellflächen und Zellkörper bilden, in ihrer Entwickelung Uebergänge darstellen zwischen Geflechten gegliederter Fäden, wie die Flechten und die höheren Pilze sie aufweisen, und den echten Gewebekörpern höherer Pflanzen. Spezieller wurde die eigenthümliche Rindenbildung der Florideen erörtert. Schon Nägeli giebt in seinen „Neueren Algensystemen" an, dass bei *Delesseria Hypoglossum* und bei *Chondriopsis tenuissima* die ursprüngliche Anordnung der Zellen später dadurch gestört werde, dass aus einzelnen derselben gegliederte wurzelartige Fäden hervorwachsen, welche sich in die älteren Theile der Rinde und bei *Chondriopsis tenuissima* auch zwischen die centrale und die sie zunächst umgebenden 5 Zellen des Gliedes eindrängen. Vortragender hat ein ähnliches Hindurchdrängen von Fäden bei einer grösseren Zahl rother und brauner Meeresalgen beobachtet. Nähere Mittheilungen hierüber behält er sich für eine andere Gelegenheit vor; nur erwähnt er noch, dass bei *Dasya coccinea* und *Hypnea purpurascens* diese Fäden die Membranen älterer Zellen an der Basis des Stämmchens zu durchbohren und deren Innenraum mit ihren Verzweigungen auszufüllen vermögen. Diese Erscheinung bietet entfernte Analogieen mit der sogenannten Thyllenbildung im Leitbündel der Phanerogamen.

Hierauf sprach derselbe über den Einfluss der Schwerkraft auf die Massenentwickelung der Blätter bei den Coniferen. Durch die Untersuchungen von Frank, Hofmeister und Wiesner ist bekannt, dass bei vielen Pflanzen an Zweigen, welche nicht genau vertikal aufgerichtet sind, die Volumenzunahme der Blätter wesentlich durch ihre Stellung an der Mutterachse beeinflusst wird. Die der Unterseite angehörigen Blätter sind den oberen gegenüber um so mehr im Wachsthum gefördert, je geringer der Winkel ist, welchen ihre Medianebene mit der vertikalen Halbirungsebene des Sprosses bildet. Für *Acer platanoides* hatte Frank den Beweis, dass die Anisophyllie wirklich eine Folge der Schwerkraft ist, dadurch erbracht, dass er junge Sprosse, welche eben im Beginne des Austreibens begriffen waren, in umgekehrter Stellung fixirte und beobachtete,

*) Vf. hat uns das Vorliegende zugesandt, um es an Stelle des in der Nr. 27 gebrachten ganz kurzen Referates einzuschalten. Da die betreffende Nummer bereits gedruckt war, bringen wir es hier nach. Red.

dass schon vom zweiten Blattpaar an sich das Grössenverhältniss der neuen Stellung entsprechend änderte. Bei *Pinus canadensis* und *Taxus baccata* war der Versuch nicht von gleichem Erfolge begleitet gewesen, vielmehr hatte sich gezeigt, dass an den in verkehrter Lage sich entwickelnden Trieben nun die oberen Blätter grösser waren, als die unteren, wenn auch die Differenz etwas geringer ausfiel, als an normal gerichteten Sprossen (cf. Botan. Zeitung 1868. p. 875 ff.). Es musste demnach zweifelhaft bleiben, ob die Ungleichheit in der Förderung des Blattwachsthums, wie sie unter den Coniferen so häufig vorkommt, hier ebenfalls vorwiegend auf Rechnung der Schwerkraft zu setzen sei, oder ob sie, wie bei *Selaginella*, einen habituellen, erblichen Charakter angenommen habe und von der jeweiligen Lage der Blätter zur Lothlinie nicht erheblich beeinflusst werde (cf. Pfeffer in den Arbeiten des Würzburger botan. Laboratoriums I. p. 94). Versuche, welche Vortragender im Berliner botanischen Garten angestellt hat, zeigten nun, dass auch bei den Coniferen die Anisophyllie ein direktes Resultat der Schwerkraft ist, nur dass deren Nachwirkung hier länger andauert, als bei Acer. Mehrere Zweige von *Abies pectinata* wurden Anfang November 1871 in umgekehrter Stellung festgebunden. Als dieselben im Frühjahr 1872 ihre Knospen, ohne seitliche Drehung zu erleiden, entfalteten, erfuhr die Horizontalstellung der Blätter eine der neuen Lage entsprechende Aenderung, so dass die Rückseite nach oben, die Bauchseite nach unten gekehrt war; dagegen blieb die Anisophyllie in demselben Sinne erhalten, wie sie bei normaler Stellung aufgetreten wäre, d. h. es waren nun die oberen Blätter die längeren, die unteren die kürzeren. Das relative Verhältniss der längsten und kürzesten Blätter zeigte sich nur wenig vermindert.

Erst im Frühjahr 1873, also 1½ Jahre nach Beginn des Versuches, trat der Einfluss der neuen Lage auf die Massenentwickelung der Blätter unzweideutig hervor, indem jetzt an den neu ausgetriebenen Knospen (welche am Mutterspross nach erfolgter Umkehrung angelegt waren) sich die Anisophyllie, der neuen Lage entsprechend, umgekehrt zeigte.

Das Mitgetheilte wurde durch Vorlegung getrockneter Exemplare erläutert.

Die Temperatur der Waldbäume verglichen mit der Luft- und Bodentemperatur des Waldes.

(Auszüglich nach E. Ebermayer, die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden. Bd. I. Aschaffenburg 1873. S. 119—139.)

Wir haben neulich (Bot. Ztg. 1873. S. 165 f.) auf Ebermayer's Buch hingewiesen und wollen aus demselben die den Physiologen zunächst interessirende Parthie, die Baumtemperaturen, nach des Vf. Resultaten, hier kurz wiedergeben, da ihr Vergleich mit den Krutsch'schen Beobachtungen und ihre gegenseitige Ergänzung von Interesse ist.

Auf den forstlichen Versuchsstationen Baierns (im bairischen Wald, am Starenberger See, in der Rheinpfalz, der Nürnberger Ebene und Spessart gelegen), wurden Beobachtungen im Walde an Fichten (60- und 36jährig.), Weisstannen (50jähr.), Buchen (50—60jähr.) und Eichen (200jähr.) gemacht. Die Thermometer (in $^1/_5{}^0$ getheilt) wurden an der Nordseite bis in den Kern des Stammes eingelassen und an der Rinde eingedichtet, Eines in Brusthöhe, ein Anderes in den Aesten.

Nach dem Gange des Buches sind die Resultate folgende:

1. Die mittlere Jahrestemperatur der Bäume schwankt zwischen 3,9 und 6,7°, je nach der Erhebung des Wuchsorts über dem Meeresspiegel. Sie ist geringer als die mittlere Luft- und höher als die mittlere Bodentemperatur des Waldes.

2. Die mittlere Temperatur in den Jahreszeiten (aus den Beobachtungen aller Stationen berechnte) ist

im Frühling	6,45
„ Sommer	12,72
„ Herbst	6,08
„ Winter	1,12

Sie ist jeder Zeit, selbst im Winter, tiefer als die Waldluft, im Vergleich mit dem Boden bald minimal höher bald niederer als dieser.

3. Das Maximum der Monatstemperatur ist allgemein im Juli, das Minimum im Januar. Von Januar bis Juli nimmt die Temperatur zu, von da bis Januar ab. „Die grösste Wärmezunahme fand im Mai statt, die grösste Abnahme im October und November (Blattfall!)".

Der Unterschied zwischen Waldluft und Waldtemperatur ist am grössten von Mai bis

Ende September, am geringsten im März und April, October und November.

Zwischen der Temperatur der Bäume (in Brusthöhe) und des Waldbodens an der Oberfläche ist kein wesentlicher Unterschied. Mit zunehmender Bodentiefe und Baumhöhe werden die Unterschiede grösser. Im Allgemeinen wurde nachgewiesen „dass vom October bis zum März die Waldbäume kälter sind als der Waldboden". „Die Wurzeln sind in dieser Periode die wärmsten Theile des Baumes, mit steigender Höhe nimmt die mittlere Baumtemperatur successive ab und ist am tiefsten in den Aesten und Zweigen." „Im Sommerhalbjahr (vom April bis incl. September) sind umgekehrt die Waldbäume wärmer als der Boden d. h. die Temperatur des Baumes nimmt von oben nach unten ab und ist während des Tages am höchsten in den Zweigen und Aesten, am tiefsten in den Wurzeln." (S. 132.)

4. Die täglichen Messungen (Morgens 8 Uhr und Abends 5 Uhr ausgeführt) ergeben, dass jeder Zeit die Temperatur am Morgen tiefer als am Nachmittag, und dass die Unterschiede von April bis Ende September grösser als während der übrigen Monate sind. Die obern Baumtheile sind Morgens 8 Uhr kälter, Nachmittags 5 Uhr wärmer als die unteren.

5. Die absoluten Temperaturextreme der Bäume treten nicht im Juli, sondern zwischen 11. und 17. August ein. Die absoluten Maxima (5 Uhr) waren in Brusthöhe: 50jährige Buche 20,20°; 200jährige Eiche 15,20°. Die grössten Kältegrade zwischen 23. und 25. Januar 8 Uhr Morgens waren an der genannten Eiche —9,0°, an der Weistanne - 15,0°. — Der Unterschied in der mittleren Temperatur zwischen kältestem und wärmsten Monat beträgt ca. 13 — 16°.

G. K.

Gesellschaften.

Aus den Berichten des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck.

Sitzung am 15. Mai 1873.

Professor Kerner spricht über die zum Keimen der Pflanzensaamen nothwendige Temperatur und referirt über Versuche, welche von ihm zur Ermittelung dieser Temperatur im Laufe der letzten Jahre ausgeführt wurden. — Man glaubte bisher im Allgemeinen annehmen zu können, dass die meisten Saamen bei einer Temperatur zwischen + 4 und 14° Cels. zu keimen beginnen; die genauere Feststellung der für die Saamen jeder einzelnen Pflanzenart nothwendigen Keimungstemperatur ist aber sehr schwierig, weil es kaum möglich ist, die Temperatur des Mediums, in welches man die keimfähigen zur Beobachtung ausgewählten Saamen einsenkt, innerhalb der angegebenen Grenzen konstant zu erhalten. Prof. Kerner benutzte nun als Medium mehrere kalte Quellen der zum Innthale abfallenden Berggehänge, deren Temperatur innerhalb zweier Monate höchstens um einige Hundertel eines Grades differirt und daher als nahezu konstant angesehen werden kann. In diese Quellen wurden mit entsprechender Vorsicht Glasröhren eingesenkt, deren unterer Theil mit Erde und den zur Untersuchung ausgewählten Saamen ausgefüllt worden war. Bei diesen Versuchen ergab sich, dass die Temperatur, bei welcher das Wachsthum der Keimtheile beginnt, bei den meisten Pflanzen tiefer liegt, als man bisher angenommen hatte, und dass zumal die meisten Alpenpflanzen jedenfalls schon bei einer Temperatur unter + 2° C. zu keimen beginnen. — In jüngster Zeit wurde auch von Dr. Uloth an Saamen, welche durch Zufall mit Eisblöcken in einen Eiskeller gelangt waren, beobachtet, dass die Saamen von Ahorn und Waizen schon bei einer Temperatur von 0° keimen können, dass sie durch die beim Keimen frei werdende Wärme das Eis schmelzen und ihre Würzelchen in die durch die Schmelzung gebildeten Hohlräume einsenken. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass das Wachsthum der Keimtheile der meisten Pflanzen beginnen kann, sobald nur der protoplasmatische Inhalt der Zellen nicht durch Frost erstarrt und ein Stoffwechsel noch möglich ist. — Untersuchungen, welche Prof. Kerner im verflossenen Sommer an den am Rande der Schneefelder emporspriessenden Alpenpflanzen ausführte, stellten es auch ausser Zweifel, dass nicht nur das Wachsen der Keimtheile, sondern auch die Entwickelung der Stengel und Blüthen bei einer Temperatur von 0° erfolgen kann. Das von den Schneefeldern in den Boden einsickernde Schmelzwasser vermag bereits den Stoffwechsel in den kleinen noch unter Schnee und Firn begrabenen Pflänzchen anzuregen; durch die bei der Athmung der wachsenden Pflänzchen frei werdende Wärme werden dann jene Stellen der eisigen Decke, mit welchen die Pflanzentheile in Contakt kommen, geschmolzen und die wachsenden Pflanzentheile schieben sich in die durch den Schmelzungsprocess entstandenen Aushöhlungen ein. Auf diese Weise drängen sich die kleinen Stengel oft 1—2 Zoll durch die eisige Decke empor, durch-

löchern diese endlich und kommen mit ihren Blüthen dann ober der Firnschichte zum Vorschein. Manchmal öffnen sich die Blüthen schon im Bereiche der Eisdecke und Prof. Kerner sah bei Aufgrabungen in den Schnee- und Eisfeldern blühende Alpenpflanzen, deren Antheren bereits stäubten, rings vom Eise umschlossen, ganz ähnlich den Insekten und Federkronen, welche man im Bernstein eingeschlossen findet; in der Regel aber findet die volle Entwickelung der Blüthen erst über der eisigen Decke statt, und man sieht dann die Blüthen in kleinen Grübchen auf der Oberfläche des Firnfeldes, während die Blüthenstengel in die das Firnfeld durchsetzenden Canäle eingelagert sind. Nicht selten findet man dann den in Firn und festes körniges Eis umgewandelten Rand der Schneefelder von diesen Canälen ganz durchlöchert und mit hunderten von blühenden Alpenpflanzen, zumal Soldanellen durchspickt.

Litteratur.

Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Herausgegeben von Prof. Dr. Julius Sachs. Heft III. Leipzig, W. Engelmann 1873. Mit 21 Holzschnitten und einer lithographischen Tafel.

Ein in gewohnter Weise mit vorzüglichen Arbeiten gefülltes Heft (VIII—XIII in der Gesammtreihe), von denen Einiges auszugsweise schon früher bekannt geworden ist (vgl. Bot. Ztg. 1872 S. 320 ff.). Wir referiren hier über die Hauptresultate der einzelnen Arbeiten mit Ausschluss von Abtheilung VIII, welche Vries' Untersuchung „über das Welken abgeschnittner Sprosse" enthält, da diese im Lehrbuche von Sachs (III. Aufl. S. 539 f.) bereits wiedergegeben und allgemein bekannt geworden ist; ferner mit Ausschluss der grossen Arbeit (XIII) von Sachs, „über das Wachsthum der Haupt- und Nebenwurzeln", die sich besser erst mit ihrer Vollendung im folgenden Hefte bespricht.

Von Hugo de Vries liegt eine Untersuchung über das Längenwachsthum der Ober- und Unterseite sich krümmender Ranken" (S. 302—316) vor, in welcher Vf. die Frage (welche Sachs im vorigen Hefte für die Schwerkraftskrümmungen untersuchte) beantwortet, wie sich bei den Krümmungen der Ranken das Wachsthum auf der concaven und convexen Seite zu dem normalen geraden Wachsthum der Ranke verhält. Die mit Tusche graduirten sowohl auf Reiz um eine Stütze sich krümmende Ranken, wie auch ohne Stütze sich spiralig rollende (*Cucurbita*, *Passiflora*, *Cyclanthera*) wurden gerade und gekrümmt gemessen. Vfs. Resultate zeigen (p. 314 und 316):

„1) Bei den durch Berührung mit einer Stütze an der Berührungsstelle hervorgerufenen Krümmungen wächst die Oberseite immer stärker und zwar meist bedeutend stärker als die Oberseite der der gekrümmten Stelle zunächst liegenden gerade bleibenden Theile.

2) Bei diesen Krümmungen wächst die Unterseite entweder weniger als die Unterseite der der gekrümmten Stelle zunächst liegenden gerade bleibenden Theile, oder sie wächst während der Krümmung gar nicht, oder sie wird sogar kürzer.

3) Dass das Längenwachsthum der Oberseite bei den sich schraubenartig einrollenden Ranken bedeutend stärker ist, als das Wachsthum der nämlichen gerade bleibenden Strecken in gleicher Zeit, kurz vor oder am Ende des Längenwachsthums der Ranken (vor dem Rückwärtseinrollen) auch unter den günstigsten Umständen sein kann.

4) Dass bei diesen Krümmungen in weitaus den meisten Fällen eine Verkürzung der concaven Seite eintritt."

Aus diesen Sätzen folgt der allgemeine Satz:

„Bei den Krümmungen der Ranken wird das Wachsthum auf der convexen Seite beschleunigt, dasjenige der concaven Seite aber vermindert, oder auf 0 reducirt. Bei geringem Totalwachsthum der Ranke tritt sogar eine Verkürzung der concaven Seite ein."

Von einer 3. Arbeit desselben Vf., „Zur Mechanik der Bewegungen von Schlingpflanzen (S. 317—342), die sich kaum auszüglich charakterisiren lässt, entlehnen wir wörtlich das Schlussresumé (S. 342):

„Die Schlingpflanzen besitzen keine Reizbarkeit. Jede Längskante des Stengels kann beim Schlingen zur concaven Seite werden; im noch wachsenden Theil des windenden Stengels finden sogar sehr gewöhnlich Torsionen statt, denen zu Folge auf einer bestimmten Strecke die verschiedenen Seitenlinien des Stengels successive zur concaven, die Stütze berührenden Seite werden. Die Verhinderung der rotirenden Nutation verursacht die Entstehung von Schraubenwindungen. Die Schraubenwindungen strecken sich bei ihrem weiteren Wachsthum und drücken sich dadurch einer in ihrer Mitte befindlichen Stütze an; fehlt die Stütze, so streckt der betreffende Theil sich gerade. In windenden Stengeln combiniren sich mit der aus innerer Wachsthumsursache entstehenden Torsion, vielfache, von

äusseren Ursachen bedingte, ihr gleich oder entgegengesetzt gerichtete Torsionen.“ —

In einer Untersuchung von Dr. Emil Godlewski (XI, S. 343—370) wird die Frage behandelt „ob und wie weit eine Steigerung des Kohlensäuregehaltes der Luft die Sauerstoffausscheidung begünstigt, und eine annähernde Bestimmung der Grenze, wo sie dieselbe zu hemmen beginnt.“ Vf. arbeitete mit den Pfeffer'schen Apparaten (Heft I.) und führt seine Versuche nach Angabe von Methode und Fehlerquellen in 3 Reihen auf. In der ersten mit *Glyceria spectabilis* ausgeführten Versuchsreihe zeigt er, dass die Zunahme der Luft an Kohlensäure bis zu einer gewissen Grenze auch eine lebhaftere Kohlensäurezersetzung bewirkt,“ aber auch „dass die stärkere Zunahme an Kohlensäuregehalt nur insofern die zersetzende Thätigkeit der Blätter begünstigt, als das Licht von genügender Intensität ist.“ Das Optimum des Kohlensäuregehaltes der Luft scheint ihm zwischen 8 und 10% zu liegen (S. 355). — Die regelmässigsten Resultate hat Vf. in der 2. Versuchsreihe mit *Typha latifolia* erhalten. „Die Luft, welche etwa 5 bis 7% Kohlensäure enthält, scheint für die Sauerstoffausscheidung der Typha-Blätter bei intensivem Lichte besonders geeignet zu sein. Eine weitere Zunahme des Kohlensäuregehaltes wirkt schädlich.“ Der günstige Einfluss der Zunahme des Kohlensäuregehaltes vor dem Optimum ist grösser als der nachtheilige hinter demselben. Die Begünstigung der Zersetzung um so grösser, je intensiver das Licht. „Es ist höchst wahrscheinlich, dass jeder Lichtintensität ein anderes Optimum des Kohlensäuregehaltes der Luft zukommt.“ „Je stärker die Lichtintensität, um so höher liegt dieses Optimum.“ Vf. bemerkt mit Recht, dass unter diesen Verhältnissen, also umgekehrt, auch die Wirkung der Lichtintensität von dem Kohlensäuregehalt der Luft abhängt, dass also „eine allgemeine gültige einfache Beziehung der Lichtintensität zur Sauerstoffabscheidung unmöglich ist“ (gegen Mayer).

Diese, und weitere Versuche mit *Oleander*, *Prunus Laurocerasus* und *Myagrum perfoliatum* fasst Vf. in folgende Schlussresultate zusammen:

„1) Die Zunahme an Kohlensäuregehalt der Luft bis zu einer gewissen Grenze (Optimum) begünstigt die Sauerstoffausscheidung, über diese Grenze hinaus wirkt sie darauf mehr oder weniger schädlich.

2) Das Optimum liegt für verschiedene Pflanzen verschieden hoch, für *Glyceria spectabilis* an hellen Tagen etwa zwischen 8 und 10%, für *Typha latifolia* zwischen 5 und 7%, für *Oleander* wahrscheinlich noch etwas tiefer.

3) Die Begünstigung der Sauerstoffausscheidung durch eine gewisse Zunahme an Kohlensäuregehalt der Luft unterhalb des Optimums ist viel grösser als die Hemmung derselben durch eine ähnliche Zunahme oberhalb des Optimums.

4) Je stärker die Luftintensität ist, desto mehr wird die Sauerstoffausscheidung durch die Zunahme des Kohlensäuregehalts bis zum Optimum begünstigt, und bei Ueberschreiten des Optimums desto weniger gehemmt.

5) Aus dem Satze 4 folgt, dass der Einfluss der Lichtintensität auf die Sauerstoffausscheidung um so grösser ist, je mehr Kohlensäure der Luft beigemengt ist.“ —

Prantl theilte unter N. XII. einige Versuche mit „über den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Blätter“. Sie wurden an Topfpflanzen von *Cucurbita*, *Ferdinanda eminens* und *Nicotiana Tabacum* angestellt. Durch Tusche markirte Längen und Breiten wurden 6 und 9am., 12m., 3,6 und 9pm. und 12 Nachts gemessen. Aus seinen 7 Versuchsreihen kommt Vf. zu folgenden Schlüssen: Es giebt (Länge und Breite des Blattes denselben Gang verfolgend) eine deutliche tägliche Periode des Wachsthums der Art, „dass die Zuwachse von den Abendstunden an während der Nacht grösser werden, nach Tagesanbruch ihr Maximum erreichen und bis Abend wieder sinken“. Culturen unter der Glasglocke zeigen, dass dieser Gang nicht etwa der Ausdruck verminderter Blattturgescenz (durch vermehrte Transpiration während des Tages) ist; durch Umlegung der Beleuchtungsperioden wird das Maximum des Zuwachses ebenfalls umgelegt. Die Temperatur hat selbstverständlich merklichen Einfluss. Vf. wendet sich schliesslich zu der Frage nach der Ursache des retardirenden Lichteinflusses und beweist durch Messungen gegen Batalin*), „dass die Verschiedenheit im Wachsthum der Blätter am Licht und im Dunkeln nicht auf die Zellenzahl zurückgeführt werden darf“, da „bei Entwickelung des Blattes in dauernder Finsterniss eine grosse Anzahl von Zelltheilungen statt findet“. G. K.

Illustrazione di alcune Piante raccolte del Signor Prof. Strobel sul versante orientale delle Ande chilense dal passo del Planchon sino a Mendoza attraverso la pampa del Sud. Memoria di Vincenzo Cesati. Napoli 1871. (Atti della R. Academia Vol. V.) 22 pag. 3 Taf. 4°.

Die in der Ueberschrift angegebene vom Prof. Strobel mitgebrachte Sammlung besteht aus etwa

*) Diese Zeitung 1871. S. 669.

120 Species, die Verf. bestimmte und in der vorliegenden Abhandlung aufzählt und wo nöthig bespricht und beschreibt. Es sind Ranunculaceae 1, Clematis Strobeliana n. sp., Berberideae 1, Alsineae 1, Oxalideae 2, dabei Ox. minutula n. sp., Zygophylleae 5, Hypericineae 1?, Rhamneae 5, Anacardiaceae 1, Leguminosae 11—12, Lythrarieae 1, Cucurbitaceae 1, Trapeae 1, Ficoideae 1, Portulaceae 1, Escallonieae 1, Cacteae 1, Loranthaceae 1, Compositeae 21—22, Baccharis Strobeliana n. sp., Bignoniaceae 1, Solanaceae 5, Convolvulaceae 1, Borragineae 2, Amsinkia basistaminea n. sp., Verbenaceae 4, Labiatae 1, Chenopodiaceae 5, Santalaceae 1, Euphorbiaceae 2, Salicineae 2, Celtideae, Ulmeae, Coniferae, Gnetaceae, Astelieae, Typhaceae je 1, Juncaceae 2, Cyperaceae 2, Malacochaete assimilis n. sp., Gramina 13, Stipa vulpiaeformis n. sp., Azolla 1. Auf den 3 Tafeln sind abgebildet Hyalis argentea in ausführlicher Analyse u. Habitus, Bulnesia chilensis Gay, Proustia pungens var. ilicifolia H. et A., Jodinia rhombifolia H. A. und 2 unbestimmte Formen. dBy.

R. von Fischer-Benzon und J. Steinvorth: Ueber die Flora der Umgegend von Hadersleben. Tabellen zum Bestimmen der um Hadersleben wildwachsenden oder im Freien gezogenen Gefässpflanzen. A. Familientabelle. (Programm der lateinischen Schule zu Hadersleben für das Schuljahr 1872—1873. Hadersl. 1873. Druck von W. L. Schütze, Buchdruckerei der „Nordschl. Tidende.“ Mit einer Karte.)

Die vorliegende Abhandlung zeichnet sich vor vielen ähnlichen gleicher Tendenz dadurch aus, dass zur floristischen Kenntniss des behandelten Gebietes ein wichtiger Beitrag geliefert wird. Sie ist ausserdem freudig zu begrüssen als erste erhebliche Mittheilung über die Flora Schleswigs in deutscher Sprache, da wir bisher unsere Kenntniss nur aus Lange's übrigens vortrefflichem, aber in Deutschland, weil dänisch geschriebenen, fast unbenutzbaren Haandbog i den danske Flora (1864) und den dazu in der Botanisk Tidsskrift (II. (1867) 30 ff., III. (1869) 67 ff., 2 Raekke I. (1872) 244 ff.) gelieferten Nachträgen schöpfen konnten. Uebrigens befindet sich von dem in Hadersleben wohnhaften Dr. P. Prahl, dem ein von dem Verf. bereitwillig anerkanntes wesentliches Verdienst um die Erforschung dieses Florengebietes gebührt, bereits eine, seine Beobachtungen in ganz Schleswig umfassende Abhandlung in den Verhandl. des bot. Vereins der Prov. Brandenburg unter der Presse.

Die Programm-Abhandlung der Herren v. Fischer-Benzon und Steinvorth enthält ausser der auf dem Titel allein genannten Tabelle, welche natürlich nur locales Interesse bietet, eine kurze pflanzentopographische Skizze des Gebiets, welche in sehr dankens- und nachahmenswerther Weise durch eine (aus der dänischen Generalstabskarte kopirte) Uebersichtskarte illustrirt ist, sowie eine systematische Aufzählung der im Gebiete beobachteten Gefässpflanzen, aus welcher die in der Tabelle sehr ausgiebig berücksichtigten Zierpflanzen mit Recht grösstentheils weggelassen sind. An Novitäten für die norddeutsche Flora bringt diese Arbeit *Primula variabilis* Goupil, die sich hier unverkennbar als ein aus *P. acaulis* und *P. officinalis* entstandener Bastard darstellt, für die dänische, als deren Bestandtheil die von Schleswig auch in den oben erwähnten nach 1864 erschienenen Lange'schen Nachträgen betrachtet wird, *Festuca pseudomyurus* Ehrh. Es möge dem Ref. gestattet sein, bei dieser Gelegenheit seine Ansicht über die floristische Behandlung umstrittener Grenzländer dahin auszusprechen, dass es für die Wissenschaft nur ein Vortheil ist, wenn ihre Vegetation von den Floristen beider Nachbarländer, mit denen sie in politischen oder nationalen Beziehungen stehen oder standen, eingehend berücksichtigt wird. Die beiderseitigen Ansprüche können hier, ungleich den politischen, nur zur gegenseitigen Förderung führen. So war es für die Floren der österreichischen Küstenländer, Süd-Tirols und des Elsass gewiss kein Nachtheil, dass sie von den deutschen und italienischen resp. französischen Floristen behandelt wurden, und Ref. darf wohl hoffen, dass der friedliche Wetteifer deutscher und dänischer Botaniker um die Erforschung Schleswigs eher zu freundlichen als zu feindlichen Beziehungen führen werde.

Dr. P. Ascherson.

Uebersicht der Flora von Torgau. Von August Lehmann. Programm des Gymnasiums zu Torgau. Torgau 1869. E. Tregmanns Druckerei.

Der östliche Theil des Regierungsbezirks Merseburg, von der Mulde bis zur Grenze der Provinz Brandenburg, ist mit Ausnahme der Wittenberger Gegend in floristischer Hinsicht nahezu eine terra incognita. Die vorliegende Arbeit verdient daher wohl der Vergangenheit entrissen zu werden, obwohl

sie leider durch den am 22. Jan. 1869 erfolgten Tod des Verfassers, Gymnasial-Hilfslehrer Karl August Lehmann, geb. in Sorau 24. Jan. 1819, ein Fragment geblieben ist, welches nach dem Bartlingschen System geordnet, die polypetalen Dicotyledonen bis zu den *Hypericaceae* incl. enthält. Das Vorhandene zeugt indess von fleissiger Erforschung, Sachkenntniss und Kritik, freilich auch von der grossen Armuth des Gebiets an bemerkenswerthen Pflanzen, von denen höchstens *Spiraea Aruncus* durch Hochwasser der Elbe aus dem sächischen Gebirge herabgeschwemmt aber beständig und *Isnardia palustris* Erwähnung verdienen. Es ist daher erklärlich dass Verf. den Zierpflanzen eine besondere Aufmerksamkeit widmete, obwohl nicht zu billigen, dass sie in so grosser Anzahl und mit ausführlichen Standorten in das Verzeichniss aufgenommen wurden. Einige grobe Versehen in der Redaction erklären sich durch den Mangel einer sachkundigen, den Druck überwachenden Hand.

Hoffentlich sind die fleissigen Beobachtungen des Verfassers, die ohne Zweifel in seinem Herbar niedergelegt sind, nicht verloren gegangen und wäre es eine dankenswerthe Aufgabe für einen Collegen sowie eine Pietätspflicht der Anstalt, an der der Verstorbene fast dreissig Jahre segensreich gewirkt hat, das von ihm begonnene Werk zu vollenden resp. zu ergänzen. P. A.

Die Pflanzenwelt Norwegens. Ein Beitrag zur Natur- und Culturgeschichte Nord-Europas von Dr. F. C. Schübeler. Allgemeiner Theil. Mit 15 Karten und Illustrationen. Christiania 1873. 88 S. 4°.

Wer Schübelers schönes Buch über „die Culturpflanzen Norwegens" kennt, wird wissen, dass er in Vorliegendem etwas Gutes erwarten darf. Der Theil des Werkes, der vorliegt, beschäftigt sich zunächst mit den allgemeinen klimatologischen und Vegetationsverhältnissen Norwegens. Vf. giebt Einleitungsweise die eigenthümlichen oro- und hydrographischen Verhältnisse des Landes (p. 1—11), (saubere Holzschnitte repräsentiren Landschaften), ferner die Luft- (p. 12—17), und Meerestemperatur (p. 17—19); die Feuchtigkeitsverhältnisse (p. 20 ff.), Luftdruck, Winde, Bewölkung und Niederschläge (p. 22—30). Der für die norwegische Küste so bedeutende Golfstrom wird S. 30—38 erörtert und die Meeresisothermen auf Karten dargestellt. — Auf diesen klimatologischen Theil beziehen sich auch die 15 von Prof. Mohn ausgeführten beigegebenen Karten, von denen 11 den Temperatur-, die anderen Barometer- und Feuchtigkeitsverhältnisse wiedergeben.

Wie als Ergänzung dieser klimatologischen Daten giebt uns Schübeler im Weiteren Vegetationsbilder von 7 unter verschiedenen Breitegraden liegenden Orten, von Christiania an, wo Vf. selbst seit 20 Jahren Culturversuche und Beobachtungen angestellt hat, bis zum Varanger Fjord unter dem 70. Breitegrade. Selbstverständlich sind besonders reich die Vegetations-Daten von Christiania: eine lange Liste über die Blüthezeit der Pflanzen, die Vegetationszeiten zahlreicher Culturpflanzen, im Vergleich mit den Vegetationszeiten an andern Orten u. s. w. — Von den übrigen Localitäten werden Temperaturen, die gedeihenden Culturpflanzen, Vegetationszeiten, Blüthezeit u. s. w. gegeben.

Zum Schlusse — und dies dürfte die botanisch interessanteste Partie des werthvollen Buches sein — bespricht Vf. ausführlich den Einfluss, den das Klima höherer Breitegrade auf den Anbau unserer Culturpflanzen übt. Auf ein reiches Beobachtungsmaterial basirt, hatte Vf. schon früher (1862) constatirt, dass die Getreidearten im Norden „daran gewöhnt werden, bei einer niedrigern Mitteltemperatur und in kürzerer Zeit sich zu entwickeln", als im Süden. Er hat ferner die physiologisch interessante Thatsache festgestellt, dass die Samen der verschiedenen Culturpflanzen bei ihrem Anbau im Norden schwerer (und zwar hauptsächlich an stickstofffreien Substanzen) und intensiver gefärbt werden, Früchte, Blätter und Wurzeln an Aroma (Aepfel, Rubus Chamaemorus, Melonen, Sellerie, Carum Carvi, Lavendel u. s. w.) zu-, aber an Zuckergehalt abnehmen. — Schübeler leitet alle diese Veränderungen von den geänderten Lichtverhältnissen im Norden (vermehrter Lichtwirkung) ab.

Von physiologischem Specialinteresse sind 2 Versuche, die Vf. am Schlusse mittheilt über die Wirkung der permanenten Tageshelle im hohen Norden auf Nachtblüthen und Schlafbewegungen. In Alten (unter 70°) waren die Blüthen im Freien blühender *Hesperis tristis* so lange geruchlos, „als sich die Sonne über dem Horizonte befand, ob das Wetter klar oder bewölkt, ob Tag oder Nacht war." *Acacia lophantha* schloss ihre Blättchen während der Mitternachtshelle niemals, und verdunkelt öffnete sie dieselben bald wieder; es war nicht nöthig, die Pflanze zu dem Behufe der „Mitternachtssonne" auszusetzen. Ganz gleich lauten die Resultate von Stamsund (68° 7'). Hinsichtlich der *Mimosa* stimmen die Versuche von Alten und bei Stamsund angestellte nicht ganz überein. Während am erstern Orte die Mimose sich der Acacie

gleich verhielt, schlossen sich an letzterem die Blättchen immer, selbst in den hellsten Nächten.

G. K.

Verkäufliche Sammlungen.

Aus meinem Doublettenvorrathe habe ich 10 Collectionen Desmidiaceaepräparate, jede mit 60 Nummern hergestellt und biete solche im Preise à 5 Thlr. od. 8 Gulden ö. W. an.

Die Präparate sind gänzlich frei von erdiger Beimischung, trocken und ohne Verschluss, wie die in Rabenhorst's Algen Europa's von mir ausgegebenen. Wo das Auffinden der angezeigten Species durch Beimengung anderer Algen erschwert ist, habe ich eine Federzeichnung beigefügt.

Paul Richter,
Lehrer in Leipzig, Johannisg. 6.

Neue Litteratur.

Actes de la société helvétique des sciences naturelles réunie à Fribourg le 19, 20 et 21 Août 1872. 55e session. Compte rendu 1872.

Botanischer Inhalt:

J. Müller Arg. Ueber Loranthus mirabilis, eine neue Art von den Philippinen, ausgezeichnet dadurch, dass die Inflorescenzen als Adventiv-Sprosse aus dem zweijährigen Holze hervortreten, aussehend wie ein auf dem Loranthus schmarotzender Loranthus.

Lerosche, Ueber Adenophora suaveolens und ihre Auffindung auf dem Berge San Giorgio, südlich vom Luganer See.

Chenaux, Notiz über Gift-Pflanzen.

Welter, Vorkommen von Viscum auf Kiefer und Weisstanne, Fehlen desselben auf d. Rothtanne (im Jura).

Lerosche, Ueber einige in Rolle eingeschleppte Pflanzen.

Nekrolog von Dr. Franz Joseph Lagger, geb. 1799 zu Münster in Wallis, gest. zu Freiburg 1870.

Nederlandsch Kruidkundig Archief. Verslagen en Mededeelingen der Nederlandsche Botanische Vereeniging onder Redactie van Suringar, Oudemans en Abeleven. II. S. I. Deel. 3. Stuk. Nijmwegen 1873. Mit 9 Tafeln. — A. J. de Bruijn, Ueber Rumex Steinii, Leptanthes, Enodium coeruleum, Glyceria fluitans und Trifolium minus. — van der Sande Lacoste, Zur Moosflora der Niederlande. — Oudemans, Zur Pilzflora der Niederlande. — Oudemans, Mittheilung über eine Frucht, die halb Citrone halb Orange war. — Suringar en Abeleven, Pflanzen von Alkmaar. — Treub, Ueber den Pappus der Compositen an einer Monstrosität von Hieracium (cf. d. Jahrg. unserer Ztg. S. 351).

Öfversigt af kongl. Vetenskaps Academiens Förhandlingar. 1873. Nr. 2 u. 3. — Scheutz, Zur Kenntniss der Gattung Rosa. — Mosèn, Moose von Kolmoren.

Möller, Dr. S., Die Holzgewächse in Nord- und Mitteldeutschland. Ein analytischer Leitfaden zum Bestimmen und Kennenlernen der wildwachsenden und allgemein eingeführten Sträucher und Bäume für Lehrer, Schüler, Förster, Gartenbesitzer etc. Mit Anhang. Eisenach. Bacmeister. 104 S. 16°. 10 Sgr.

Flora 1873. Nr. 17. A. Ernst, Elateriopteris, eine neue Cucurbitaceen-Gattung aus Carácas. — Eichler, Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? Schluss.

Botanische Abhandlungen aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie. Herausgegeben von Joh. Hanstein. II. Bd. 2. Heft: — Untersuchungen über Pollenbildende Phyllome und Caulome von E. Warming.

Hallier, Dr. E., Deutschlands Flora oder Abbildung und Beschreibung der wildwachsenden Pflanzen in der mitteleuropäischen Flora. Mit 500 colorirten Kupfertafeln. Neunte durchaus neu bearbeitete Auflage. Vollständig in 100 Lieferungen. Leipzig, Wilhelm Baensch. 1. Lief. 40 S. gr. 8°. à Lieferung 1 Mark.

Annales des sciences naturelles. Botanique par A. Brongniart et J. Decaisne. V. Ser. XVII. Tom. Cah. 1—3. — G. de Saporta, Etudes sur la végétation du Sud-est de la France à l'époque tertiaire. Mit 5 Tafeln. — E. Bornet, Recherches sur les gonidies des Lichens. Mit 11 Tafeln. — A. Brongniart, Rapport sur un mémoire de M. Grand' Eury int.: Flore carbonifère du departement de la Loire.

Schübeler, F. C., Pflanzengeographische Karte über das Königreich Norwegen. Christiania 1873.

Hampe, Dr. E., Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefässpflanzen. Nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Halle, G. Schwetschke. 1873. 383 S. 8°. 2 Thlr. 10 Sgr.

Eichler, A. W., Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? Regensburg 1873. Separatabdr. aus Flora 1873.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 29. 18. Juli 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** G. Winter, Einige vorläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria. — **Gesellschaften:** Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia: Bastard von Apfel und Birne. — Sitzungsbericht der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. — **Litt.:** Samsoe Lund, Le Calice des Composées. — A. W. Eichler, Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? — E. Warming, Recherches sur la Ramification des Phanérogames etc. — **Personalnachricht:** Sullivant †. — **Sammlungen.** — **Neue Litt.** — Einladung zur 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Einige vorläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria.

Von

Georg Winter.

Im Anschlusse an meine Bemerkungen zu Niessl's Beiträgen etc. in No. 47 des vorigen Jahrg. dieser Zeitung, erlaube ich mir, hier die Resultate meiner Untersuchungen über die deutschen Sordarien kurz darzulegen, indem ich betreffs des Specielleren auf meine in circa 6 Wochen erscheinende Monographie dieser Gattung verweise.

Die Gattung *Sordaria* ist von verschiedenen Autoren in mannichfacher Weise umgrenzt worden. Ihre eigentlichen Schöpfer, Césati und de Notaris[1]) unterscheiden sie von *Rosellinia* hauptsächlich durch die Beschaffenheit der Perithecien, die sie bei *Sordaria* „*crassiuscula*", bei *Rosellinia* „*subcrustacea vel lignescentia*" nennen; sie führen jedoch unter *Sordaria* eine Reihe Species auf, deren Perithecien-Wandungen deutlich holzig resp. krustig oder besser kohlig sind. Auerswald[2]) rechnet zu *Sordaria* eine Anzahl ganz heterogener Dinge, die zum Theil mit den echten Sordarien nichts weiter gemein haben, als die Form und Farbe der Sporen. Einige dieser Species gehören zu *Rosellinia*, eine andere zu *Anthostoma*, eine 3. zu *Amphisphaeria*, eine weitere endlich zu *Arnium* Nitschke. Letztere Gattung steht *Sordaria* allerdings sehr nahe, muss aber von ihr getrennt werden, wegen des nicht häutigen, durchscheinenden, sondern lederartigen, dabei stark zottigen, opaken Perithecium's, der abweichenden Entwickelung der Sporen etc. Fuckel[3]) endlich, beschränkt seine Gattung *Sordaria* auf die einzige Art *coprophila*, und bringt die übrigen nächst verwandten Formen zu anderweitigen Gattungen, deren Glieder sämmtlich mist-, resp. eines hefebewohnend sind, zieht jedoch die andere Substrate bewohnenden Species zu *Rosellinia* etc. Er gründet seine Gattungen auf das Vorhandensein oder Fehlen des Stroma's, der Anhängsel an den Sporen und der Behaarung des Peritheciums, endlich auf die Entwickelungsgeschichte der Sporen. Jedoch schon im 1. Nachtrag zu den Symbolae[4]) findet sich nicht nur eine echte, holzbewohnende *Sordaria*, sondern es wird auch angedeutet, dass die Gattungen *Cercophora* und *Malinvernia* nicht haltbar sein werden. Im kürzlich erschienenen Nachtrag II.[5]) endlich zieht Fuckel selbst diese beiden Gattungen ein, sie mit *Sordaria* vereinigend. — Ich werde an anderer Stelle nachweisen, dass Fuckel's *Malinvernia breviseta* (*M. pauciseta* Rbh.) mit *Cercophora conica* Fckl. identisch ist, und höchstens als

1) Commentario della società crittogamologica Italiana. 1863. N. 4. pag. 225.

2) Doubletten-Verzeichniss des Leipziger botan. Tauschvereins 1866. u. ff.

3) Symbolae mycologicae pag. 240 u. ff.

4) „ „ Nachtr. I. pag. 38.

5) „ „ „ II. pag. 43. 44.

Varietät derselben aufgefasst werden kann. Bei *Malinvernia breviseta* (resp. *Sordaria curvula*) nun, ebenso bei *Sordaria coprophila* und *Cercophora fimiseda* habe ich die Entwickelung der Sporen genau verfolgt und kann ich Fuckel's in den Symb. mycol. Nachtr. I. pag. 38 ausgesprochene Vermuthung, dass diese 3 Gattungen zu einer zu vereinigen sind, bestätigen. Meine Ansicht wird durch Herrn Prof. de Bary's Autorität indirect unterstützt. Derselbe [6]) hat nämlich eine *Sordaria curvula* benannt, die ich theils durch des verehrten Autors Güte selbst, theils durch die des Herrn Fuckel in Original-Exemplaren untersuchen konnte; dieselbe hat sich nach genauer und gewissenhafter Vergleichung als mit *Cercophora conica* durchaus übereinstimmend erwiesen.

Für die Zusammengehörigkeit zu einem Genus der *Sordaria coprophila* Cés. u. de Not. und der *Cercophora fimiseda* Fckl. hat sich schon Woronin [7]) ausgesprochen, und kann ich seine Untersuchungen in allen Punkten bestätigen. Noch sei erwähnt, dass nach vielfach wiederholten, eingehenden Untersuchungen zahlreicher Fuckel'scher Originale von dessen *Cercophora mirabilis* und Vergleichung derselben mit *Sordaria coprophila* Cés. u. de Not., in allen Entwickelungsstadien beide völlig übereinstimmen, so dass erstere Species eingezogen und zu *S. coprophila* als Synonym citirt werden muss.

Was nun die zweite bekannte *Malinvernia*, — *M. anserina* Rbh. betrifft, so habe ich dieselbe leider noch nicht lebend untersuchen können, so dass ich über ihre Entwickelungsgeschichte Nichts mitzutheilen vermag; dagegen habe ich die ihr zunächst stehende *Sordaria setosa* Winter (Rehm, Ascomyceten Nr. 136.) in grosser Menge cultivirt und bin so in der Lage, über die Entwickelung ihrer Sporen Mittheilung machen zu können. Hier sei nur erwähnt, dass dieselbe der von *S. coprophila* Cés. u. de Not. bekannten im Wesentlichen gleich ist. *S. setosa* Wint. aber gehört nach der für die Gattung *Malinvernia* gegebenen Diagnose unbedingt zu dieser (nur müsste es statt 4—8sporiger Schläuche heissen 4—128sporige Schläuche); aus dem Obigen darf man nun wohl annehmen, dass das Genus *Malinvernia* einzuziehen und mit *Sordaria* zu vereinigen ist.

Es handelt sich nun noch um die Gattungen *Coprolepa* und *Hypocopra*, ihr Verhältniss unter einander und zu obiger erweiterter *Sordaria*. Fuckel trennt *Coprolepa* von *Hypocopra* wegen des Vorhandenseins eines Stromas. Es wäre nach meinem Dafürhalten wünschenswerth, den Begriff des Stroma's etwas enger zu fassen, als es jetzt von einigen Autoren geschieht. Wenn man bei einigen *Diaporthe*-Arten [8]) von einem Stroma spricht in einem Falle, wo davon nicht einmal die schwarze Saumlinie zu sehen ist, so ist diese Anschauung doch wohl kaum mit dem zu vereinigen, was man eigentlich unter Stroma versteht. Doch, dies gehört speciell nicht hierher und würde mich zu weit führen; es sei daher für eine spätere Gelegenheit verspart. Genug, dass Fuckel selbst (l. c. pag. 98) bemerkt, dass die Eintheilung der Pyrenomyceten in „Simplices und Compositi" nicht scharf durchgeführt ist, dass es mit anderen Worten Genera giebt, die Arten sowohl mit, als ohne Stroma umfassen. Es fragt sich nun, aus welchem Grunde man in unserm Falle *Coprolepa* von *Hypocopora* trennt, wenn das Vorhandensein des Stromas bei ersterer Gattung der einzige Unterschied ist. Und in der That ist dies das einzige Merkmal; es ist also hier gewiss ebenso wie bei andern Gattungen gerechtfertigt, auf das Fehlen des Stromas hin *Hypocopra* von *Coprolepa* nicht zu trennen, zumal da hierdurch die sich so äusserst nahe stehenden Arten beider Gattungen die in allen übrigen generischen Merkmalen übereinstimmen, von einander gerissen würden.

Fuckel sagt allerdings bei *Hypocopra* (l. c. pag. 240), „vielleicht fehlen bei *Coprolepa* auch die Spermatien immer?"; doch sind zur Zeit unsere Kenntnisse dieser Gebilde gerade bei *Sordaria* noch so unvollständig, dass ich davon absehen zu können glaube. Es kommt nun hinzu, dass bei den drei bisher bekannten *Sordarien* mit Stroma, dieses ziemlich unscheinbar ist. Bei *Coprolepa equorum* Fckl. ist es dünn krustig, weit verbreitet, nach oben und dem Rande zu in den conidientragenden Filz übergehend. Bei *C. merdaria* ist nicht selten kaum eine Andeutung des Stromas zu finden, die Perithecien erscheinen dem blossen Auge als ohne weiteres dem Miste eingesenkt, so dass sie an die von *S. macrospora* erinnern. *S. fimeti* konnte ich noch nicht lebend untersuchen, doch ist auch hier das Stroma dünn und unscheinbar. Aber

6) de Bary, Morphol. u. Physiologie der Pilze etc. 209.

7) de Bary u. Woronin, Beiträge z. Morphologie und Physiologie der Pilze III. Reihe.

8) cfr. Nitschke, Pyrenomycetes germanici. I. pag. 299. u. a.

ganz abgesehen davon, so scheint mir, wie schon oben gesagt, allein der Umstand, dass sich *Coprolepa* von *Hypocopra* nur durch das Vorhandensein des Stromas unterscheidet, während, wie Fuckel (l. c.) selbst bemerkt, alle übrigen Charaktere der beiden Gattungen vollständig übereinstimmen, geeignet, die Zusammenziehung beider zu rechtfertigen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Gesellschaften.

Bastard von Apfel und Birne.

In den Proceed. of the Academy of natural. sciences of Philadelphia. 1871, I. pag. 10, findet sich in einem auf die Sitzung vom 24. Januar bezüglichen Berichte, nachfolgende Mittheilung, welche doch wohl auf eine Bastardirung zurückzuführen sein dürfte. — Bemerkt sei noch, dass Hr. Meehan in jener Gesellschaft sehr häufig beachtenswerthe botanische Mittheilungen morphologischen oder systematischen Inhalts macht.

Thomas Meehan zeigte eine Birne vor, welche äusserlich das Ansehen eines Apfels hatte und welche von einem Tyson-Birnbaum im Garten eines Dr. Lawrence zu Paris in Canada gepflückt worden war. Dr. L. hatte einen Apfelbaum (a Rhode Island greening apple) in der Nähe des Birnbaumes stehen, und einige Theile des Letzteren verflochten sich mit Ersterem. Der Birnbaum war im letzten Frühling voll von Blüthen, aber nur die an den verflochtenen Theilen befindlichen trugen Früchte. Sie hatten alle so sehr das Ansehen von Aepfeln, dass sich Vielen, die dieselben gesehen hatten, die Vermuthung aufgedrängt hatte, dass beim Pflücken von Seiten des Dr. L. ein Irrthum untergelaufen sei. Dies war jedoch bestimmt nicht der Fall, indem die Zweige sorgfältig auseinander gebracht worden waren. Die Proben waren Mr. Meehan übersandt worden, welcher sie für Aepfel hielt; beim Zerschneiden derselben fand er indess, dass die Samen die einer Birne seien. Die dem Fleisch der Birne eigenthümliche körnige Masse (Steine) fand sich auch in den „*Carpels*“ (Wandungen der Fruchtfächer? B.) vor, aber nicht in dem Fleisch, welches, wie beim Apfel, durchgängig faserig war; der Einsatz des Stiels war ebenfalls wie bei der Birne. Die Vertiefung, statt wie beim Apfel trichterförmig, war glockenförmig, als ob der Stiel hineingezwängt worden sei und dabei die Schale und das Fleisch mit fortgezogen hätte.

Er bezweifelte durchaus nicht, dass die Frucht den Stiel, die Fruchtknotenfächer und die Samenkörner der Birne besitze, dass ihr aber das körnige Birnenfleisch fehle, wohingegen sie das faserige Fleisch so wie die Schale des Apfels habe.

Was das Gesetz ihrer Erzeugung anbelange, wolle es ihm scheinen, dass sie auf zweifache Weise entstanden sein könne, entweder durch ein natürliches Ueberspringen der Form, unabhängig von jeglichem geschlechtlichen Einfluss, wie dies bei Pflanzen mitunter wohl vorkomme, oder durch Kreuzbefruchtung mit dem Apfel. In letzterem Falle (vorausgesetzt, dass sich dies als wahr erweise) würde es von bedeutendem Gewichte in der oft verhandelten Frage sein, ob die Kreuzbefruchtung bei der bestäubten Frucht sofort eine Veränderung bewirke, oder ob jene Veränderung erst nach dem Keimen des bestäubten Samens eintrete. Bei manchen Maisgattungen tritt, wie bekannt, die Veränderung unmittelbar ein, und es wurde bisher allgemein geglaubt, dass einige kürbisartige Gewächse ähnliche Facta lieferten; bei andern Pflanzen ist dergleichen bisher nicht bekannt gewesen, besonders bei von einander so verschiedenen Arten, wie der Apfel- und der Birnbaum es seien.

F. B.

Bemerkung.

Mit Rückweisung auf eine Notiz von Hartsen (Bot. Ztg. 1867 S. 379) und auf eine Arbeit von Hildebrand (Bot. Ztg. 1868 S. 328), sei zugleich darauf aufmerksam gemacht, dass in jüngster Zeit Oudemans (Ned. Kruitk. Archief II. Ser. I. Th. 3. Stück 1873 S. 268—270) einen Fall von einer Citronen-Orange beschrieben und abgebildet hat. Auswendig war die Frucht, die unter einer Anzahl käuflicher Früchte gefunden worden war, ganz wie eine Citrone. „Von den 9 Fächern der Frucht waren 5 nach Farbe und Geschmack vollkommen dem Fleische einer Citrone, die 4 andern dem der Orange (*Citrus Aurantium*) gleich.“ Die ausgesäten Samen entwickelten sich nicht.

Endlich sei auf die Arbeit von Maximowicz „Einfluss fremden Pollens auf die Form der erzeugten Frucht“ in Mél. biolog. de Bull. Acad. St. Petersb. t. VIII. und Bull. t. XVII. hingewiesen, in der derselbe *Lilium bulbiferum* und *davuricum* künstlich gegenseitig befruchtet hat mit dem Erfolge, dass die Kapsel von L. *davuricum* die Form der von *L. bulbiferum*, mit dessen Pollen die Blüthe befruchtet, angenommen (sie war unreif), während die (vollreife) von *L. bulbiferum*, die des *davuricum* hatte.

G. K.

---

*

Aus den Sitzungs-Berichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 15. April 1873.

Herr Braun zeigte einen von Hrn. Dr. Koehne erhaltenen, mit einer abnormen Gipfelblüthe versehenen Blüthenstand von *Primula officinalis*. Normal fehlt die Gipfelblüthe allen Primulaceen und selbst als Ausnahme ist eine solche bisher nicht beobachtet worden, während in anderen Familien, z. B. bei Scrophulariaceen und Labiaten, solche Ausnahmen, theils als Abnormitäten, theils als Regel für einzelne Arten, nicht sehr selten sind, ja sogar bei Papilionaceen vorkommen. An dem vorgelegten Exemplare finden sich zunächst 3 seitliche Blüthen von fast normaler Beschaffenheit in den Achseln von Deckblättern, welche durch ungewöhnliche Breite eine Annäherung an die Kelchblattbildung verrathen und in gleichfalls ungewöhnlicher Weise eine Strecke weit mit dem Blüthenstiel verwachsen sind. Eine von diesen Blüthen hat einen einseitig gespaltenen Kelch mit gelbem, blumenblattartig verdünntem Rande eines der die Spalte begrenzenden Kelchblätter. Diesen folgt eine vierte seitliche Blüthe mit noch stärker am Deckblatt angewachsenem Stiel und ungewöhnlich tief gespaltenem Kelch, von dessen 5 Lappen 3 fast vollständig corollinische Beschaffenheit haben. An diese letzte Seitenblüthe schliesst sich endlich eine sehr unregelmässig gebildete, ungestielte Gipfelblüthe an. Sie zeigt 6 Kelchtheile, von denen 5 einseitig verwachsen, das 6te dagegen getrennt und beiderseits von petaloidischem Ansehen ist, was auf einer Anwachsung von 2 Blumenblättern beruht, von denen jedes ein Staubgefäss trägt. Innerhalb des weitgeöffneten Kelches stehen anscheinend 5 völlig freie Blumenblätter, allein bei genauerer Betrachtung findet sich, dass deren eigentlich 6 anzunehmen sind, indem eines derselben, welches eine zweitheilige Lamina hat und 2 Staubgefässe trägt, als doppelt betrachtet werden muss. In der Mitte befindet sich ein Rudiment eines Pistilles. Die relative Stellung der Theile liess sich wegen Welkheit der Blüthe zur Zeit der Untersuchung nicht genau ermitteln.

Ausser der abnormen Gipfelblüthe ist an dem beschriebenen Exemplar die Trennung der sonst zu einer langen Röhre verbundenen Blumenblätter bemerkenswerth, eine Erscheinung, welche für die Erklärung der röhrigen Grundstücke so vieler Blattquirle in und ausserhalb der Blüthen von Bedeutung und der beliebten Auffassung solcher Röhren als Achsenausbreitung keineswegs günstig ist*. Masters (Veget. Teratology p. 69) bezeichnet solche Fälle mit dem Namen Dialysis und führt zahlreiche Beispiele auf, denen ich für die Corolle noch *Andromeda calyculata* beifügen will, von welcher eine Form mit völlig getrennten Blumenblättern in den Gärten nicht selten cultivirt wird.

Herr P. Magnus trug im Anschlusse an seine Mittheilungen über die Verzweigung der Sphacelarieen einige weitere Beobachtungen über Verzweigungserscheinungen bei Algen vor. Zunächst zeigte derselbe die Zeichnungen einer Reihe sehr schöner Fälle von *Cladostephus* und *Halopteris* vor, wo die Zellen der Wundfläche unterhalb der verletzten Scheitelzelle zu neuen Sprossen in diese hinein auswachsen, und wies an den jüngsten Zuständen nach, wie dabei die alte Querwand des Gliedes von den zu Sprossen auswachsenden Zellen durchbrochen wird. Unter diesen Fällen war namentlich ein Fall interessant, wo die Bruchzelle eines Rindenfadens von *Halopteris* zu einem neuen Laubsprosse auswuchs. — Adventivsprosse aus Wundflächen hat Vortr. seit seiner letzten Mittheilung noch an *Caulacanthus ustulatus*, den Herr Dr. Bolle auf Ischia gesammelt und ihm freundlichst mitgetheilt hatte, beobachtet. Hier entspringt meistens nur ein Adventivspross aus der Wundfläche und machten es die beobachteten jüngsten Zustände in hohem Grade wahrscheinlich, dass der Adventivspross nur von den Zellen der axilen Zellreihe des Laubes von *Caulacanthus* angelegt wird. Auch zeigt sich *Caulacanthus* versehen mit Haftwurzeln, gebildet durch das gemeinschaftliche Auswachsen vieler benachbarter Rindenzellen. — Sehr interessant war es dem Vortr., ein ganz ähnliches Verzweigungsgesetz, wie er es für *Stypocaulon* und *Halopteris* nachgewiesen hat, bei einer Floridee, dem *Trichothamnion coccineum* Kütz. aufzufinden. Auch hier sind die Hauptaxen Sympodien, gebildet aus den basalen Gliedern der zweizeilig gestellten Fiedern. Aus dem zweiten Gliede je eines Sprosses wächst der Fortsetzungsspross auf der der Mutteraxe seines Muttersprosses zugekehrten Seite heraus. *Trichothamnion* ist nun dadurch noch sehr interessant, dass je nach der Schnelligkeit des Wachsthums der Fortsetzungsspross seinen Muttersprosse in verschiedenen Entwickelungsstadien zur Seite drängt. Ist das Wachsthum des Sym-

*Anm. der Red. Wir wollen bei der Gelegenheit an die Arbeit von van Tieghem (Ann. Scienc. nat. V. Ser. XII. t. p. 320—333) über die „Structur des Pistills der Primulaceen und Theophrasteen" erinnern, in welcher er die centrale Placenta nicht für ein Achsen-, sondern ein Appendicular-Gebilde, die Ovula aber für Lappen des Blattgebildes, und gerade so auch die Stamina für Blatt-Lappen der Petala erklärt.

podiums ein sehr rasches, so wächst das basale Glied des Sprosses unmittelbar nach seiner Anlage so kräftig zum Fortsetzungssprosse aus, dass es dann sogleich die noch einzellige Fortsetzung des Muttersprosses seitwärts drängt, und ist dann die Mutterzelle des Fortsetzungssprosses gleich durch eine sehr steil geneigte Wand abgeschieden worden, so dass wir hier ein ganz ähnliches Bild wie bei *Halopteris* und *Stypocaulon* haben. — Ist hingegen das Wachsthum des Sympodiums ein langsames (was kurz vor dem gänzlichen Erlöschen des Wachsthums der meisten seitlichen Sympodien Statt zu haben pflegt), so hat der Muttersprosse bereits mehrere Glieder angelegt, wenn sich die Mutterzelle des Fortsetzungssprosses so eben von seinem Basalgliede abgetrennt hat und ragt dann der Fortsetzungssprosse nur wenig seitlich am Grunde hervor. Sehr interessant ist das Verhalten bei gänzlichem Erlöschen des Wachsthums, was bei den zwischen den Hauptfiedern entspringenden Adventivsprossen sehr früh einzutreten pflegt. Hier wird dann der Muttersprosse von dem auswachsenden Tochtersprosse nur unvollständig zur Seite gedrängt, und erhalten wir dann 2 auf kurzen Stielchen stehende, spitz endende Aeste, die an ihren untersten Gliedzellen eine Strecke hinauf mit einander verwachsen sind. Erwähnenswerth scheint dem Vortr. noch, dass er an niedrigen Formen aus Frankreich Wurzelhaare beobachtete, die aus den benachbarten Zellen der convexen Seite der oberen Fiedern entsprangen, und die sich nicht selten 1 bis 2 Mal verzweigten, während dies nie bei der verwandten *Polysiphonia* von ihm gesehen wurde.

Schliesslich besprach der Vortragende noch einige Verzweidungserscheinungen bei *Cladophora*, deren Entwickelung lückenlos zu verfolgen ihm leider bisher noch nicht gelang. Auf der letzten Expedition der Pommerania hatte er bei den Skaeren von Mandal an *Cladophora rupestris* nicht selten beobachtet, dass von den auf einem Gliede fächerig stehenden Aesten die beiden mittelsten (in einem einzigen Falle die drei mittelsten) an ihren untersten Gliedern eine Strecke hinauf verwachsen waren, während die seitlichen, die späteren Ursprungs sind, in ihrem ganzen Verlaufe frei waren. Die Untersuchung der jungen Spitzen zeigte unter vielen gemusterten Spitzen zwei, bei denen aus der Scheitelzelle selbst seitlich ein bedeutender Höcker hervorgesprosst war. Stellt man sich nun vor, dass eine Scheidewand demnächst auftreten würde, die von der Einbuchtung der Scheitelzelle nach deren Basis hin verlaufen würde, und die beiden Spitzen zu Aesten auswachsen, so hätten wir 2 eine Strecke hinauf mit einander verwachsene Aeste, deren Entwickelungsgeschichte eine ganz andere wäre, als die der verwachsenen Aeste von *Trichothamnion*. — Eine *Cladophora*, deren Species Vortr. noch nicht bestimmen konnte, erhielt derselbe freundlichst vom Prof. C. Möbius zugesandt, der sie am 4. October an der Kieler Bucht bei der Seeburg in der Tiefe eines Fadens gesammelt hatte. Diese *Cladophora*-Exemplare zeigen ganz constant bei jeder Verzweigung zwei mehr oder minder hoch hinauf verwachsene Aeste. Leider konnte auch an diesem Materiale bisher nicht die Entwickelungsgeschichte dieser Bildung verfolgt werden, da Vortr. an dem getrockneten Materiale bisher keine Vegetationsspitzen auffand. Verwachsungen der Sprosse finden sich übrigens schon gezeichnet an manchen *Cladophora*- und *Ectocarpus*-Arten in Kützings Tabulae phycologicae, so namentlich an *Cladophora longiarticulata* aus dem Adriatischen Meere, ohne Versuch, diese Bildung zu erklären.

Litteratur.

Le Calice des Composées. Essai sur l'unité du développement histologique dans le règne végétal par Samsoe Lund, Cand. phil. — Auszug aus Botanisk Tidsskrift. 1872. S. 121—260.

Vf. giebt über den Bau und die Entwickelungsgeschichte des *Compositenpappus* — den er für ein Blattgebilde hält — ausführliche, über die Entwickelungsgeschichte mehrerer Laubblätter stückweise Beobachtungen, und gründet darauf neue Wachsthumstheorien, auch führt er — unzufrieden mit der Hanstein'schen Nomenclatur der Gewebeschichten am Vegetationskegel — eine neue Bezeichnungsweise derselben ein. Es lohnt sich nicht, aus der Masse von unrichtig Beobachtetem und verworren Zusammenconstruirtem vielleicht hie und da ein Paar richtige Thatsachen auszusuchen; und es mag deshalb mit dem Hinweis auf die Existenz dieses Opus hier sein Bewenden haben. G. K.

Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? von Dr. A. W. Eichler. Sep.-Abdr. aus Flora 1873. 21 S. 8°.

Vf. prüft auf Grund der von ihm völlig anerkannten Strasburger'schen Beobachtungen („Die Coniferen und Gnetaceen"), dessen Folgerung, dass

die bisher mit Brown fast allgemein für nackte Samenknospen gehaltenen Gebilde der Coniferenblüthe Fruchtknoten mit integumentlosen Eiern seien; er findet, dass das Strasburger'sche Hauptargument für die Pistillartheorie, die Zweiblättrigkeit der Hüllen, nicht so bedeutungsvoll sei, als es Autor betrachte, hält die Deutung der *Podocarpus*-Samenknospe als umgekehrtes Pistill und des *Taxus*-Arillus als Capula für wenig naturgemäss; hebt hervor, dass gegen die *Gymnospermie* kein schlagender Grund vorgebracht, für dieselbe aber unter Andern besonders die Verwandtschaft der *Cycadeen* spreche, bei denen die „Samenknospen" zweifellos blatthürtig seien und die Annahme von Pistillen unmöglich. — Hält demnach Vf. für die *Coniferen* für wahrscheinlicher, dass die in Frage stehenden Gebilde Samenknospen, nicht Pistille seien, so ist er dagegen eher geneigt, die Auffassung der äussern der 3 Hüllen bei den *Gnetaceen* als Pistillbildung (statt der gewöhnlichen des *Perigon*) zuzugeben. G. K.

Recherches sur la Ramification des Phanérogames principalement au point de vue de la partition du point végétatif. Par Eug. Warming. Text danois avec un résumé français, XI planch. et XV xylographies dans la texte. Extr. des oeuvr. de la Soc. Roy. d. Scienc. d. Copenhague Ser. V. Vol. X. I. 1872. Copenhague. Bianco Luno. 1872. 171 und L S. 4°.

Wir referiren über diese werthvolle, ein reiches Beobachtungsmaterial bietende, trefflich ausgestattete Arbeit nach dem französischen Resumé in dem Gedankengange des Vf., dessen Untersuchungsziel im Titel klar angedeutet ist.

Als Grundlage für seine Untersuchungen betrachtet Vf. zunächst den Vegetationspunkt und stellt dessen Definition genauer fest. Er versteht darunter nicht etwa den nackten Kegel, der die Stammspitze oberhalb der jüngsten Blattanlagen bildet, noch auch das Theilgewebe soweit es über der ersten Procambiumdifferencirung liegt, sondern nur diejenigen Zellen, deren Function die Erzeugung neuer Zellen ist, d. h. die Scheitelzellen der Kryptogamen und die Zellen am Vegetationspunkt der Phanerogamen, die deren Stelle vertreten. Darauf basirt sind seine Unterscheidungen von Verzweigung durch Theilung und seitliche Sprossung. Theilung des Vegetationskegels findet für ihn bloss dann Statt, wenn die Verzweigung unmittelbar aus dem Vegetationspunkt geschieht; nothwendige Folge ist in einem solchen Falle, dass das Wachsthum in der Scheitelmitte des Mutterorgans aufhört. Dagegen ist es nach ihm irrelevant, ob sich die so gebildeten Verzweigungen identisch oder different ausbilden, ob der eine oder andere zu einer andern Stammproduction (beispielsweise einem Blatte) in nähere Verbindung tritt, ob sie eine von der Mutterachse differente Richtung einschlagen oder nicht.

Er weist später an zahlreichen Beispielen nach, dass diese verschiedenen Begriffe des Vegetationspunktes sich nicht decken.

Die Form der Vegetationsspitze ist wechselnd, ein spitzwinklicher Kegel (bei *Gramineen, Plantago, Amarantus*), kraterförmig vertieft (*Digitalis*), selten gekrümmt (*Utricularia*, Inflorescens der *Asperifolien*). Höher bei den mit spiraliger Blattstellung versehenen Achsen als bei denen mit opponirten Blättern; höher bei Achsen der Blüthenregion als bei den der vegetativen.

Hinsichtlich des Baues der Vegetationsspitze findet er Hanstein's Gewebeformen (*Dermatogen, Periblem, Plerom*) überall wieder und fügt den Beobachtungen desselben manche interessante Einzelheiten hinzu: in einzelnen Fällen das Einschieben von Zwischengeweben. Hohe Vegetationskegel haben im Allgemeinen eine regelmässige Structur mit wenigen Periblemlagen, niedere weniger ausgeprägte regelmässige Lagerung. Doch hängen diese Verhältnisse nicht nothwendig mit der Form des Vegetationskegels zusammen.

Nach dieser Betrachtung der Vegetationsspitze der Achsen tritt Vf. an die nähere Untersuchung der aus den Achsen hervorgehenden Bildungen. Er umfasst zunächst alle exogenen (seitlichen oder durch Theilung entstandenen) Bildungen am Stamme mit einem gemeinschaftlichen Namen, Epiblasteme.

Als solche gelten ihm sowohl die *Caulome* und *Phyllome*, wie die *Trichome* und *Emergenzen*. Letztere beide untersuchte er nicht in dieser, sondern in einer 2. Schrift (Sur la difference entre les trichomes et les epiblastèmes d'un ordre plus élevé).

Phyllome.

Bekanntlich entstehen die Blätter einer Achse gewöhnlich an der Spitze des Stengels, am Vegetationskegel selbst vor Anlegung des Achselsprosses; aber es gibt auch Fälle (*Cruciferen, Compositen, Gramineen, Umbelliferen, Papilionaceen* u. s. w.) wo sie erst an der Basis schon angelegter Seitenachsen sich bilden. Die einarmige Ranke von *Bryonia* ist nicht, wie man glaubte, ein Blatt,

das vom Vegetationspunkte entfernt gebildet wird, sondern ein ganzer extra-axillärer Spross mit Blatt, ersterer freilich nur mangelhaft entwickelt. Die Analogie mit der mehrarmigen Ranke führt zu diesem Schlusse.

Das Gewebe, aus dem die Blätter entstehen, ist, wie schon Hanstein angab, das Periblem, und zwar gewöhnlich die 2.—4te Lage desselben, aber die *Bracteen* verschiedener Inflorescenzen bilden sich bloss aus der 1. Lage (*Anthemis*, *Sisymbrium*, *Anthriscus*, *Vallisneria*, *Hydrocharis*, *Euphorbia*). Andrerseits entwickeln sich Bracteen, Perigonblätter, Stipulä, schwache und dünne Vorblätter vieler Pflanzen hauptsächlich aus der Epidermis (*Vallisneria*, *Corolla* der Compositen, *Bracteen* und *Petala* von Plantago!). Ein Gleiches gilt von den Integumenten der Samenknospen sehr vieler Pflanzen (*Euphorbia*, *Chrysosplenium*, *Scrophularia*, *Myogalum*, *Zanichellia*).

Wiewohl das Wachsthum der Blätter nicht zum Gegenstande specieller Untersuchung gemacht wurde, glaubt Vf. doch schliessen zu dürfen, dass sie (wie Nägeli schon zeigte) hauptsächlich an Rand und Spitze wachsen. Die Verzweigung ist meist eine seitliche; wahre Dichotomie findet sich bei den Staubgefässen von *Ricinus*.

Caulome.

„Es ist allgemeine Regel für die vegetativen Achsenanlagen, dass sie lange nach ihren Tragblättern und viel tiefer am Stengel erst angelegt werden als die Blätter.“ Bei den Pflanzen besonders mit opponirten Blättern lässt sich mit Sicherheit das Blatt unterhalb des Vegetationskegels bestimmen, in dessen Achseln eben die Seitenachsen entstehen. Auch unter den Inflorescenzen giebt es Beispiele, wo die Seitenachsen erst in der Achsel von Blättern entstehen, die vom Gipfel weit schon abstehen (*Amorpha*, *Salix*, *Lupinus*, *Digitalis* u. s. w.). Doch gibt es in der Blüthenregion eine noch viel grössere Reihe von Fällen, wo die oberste Production an dem Vegetationskegel eine Achse ist, sei es, dass diese unmittelbar nach dem Mutterblatt entsteht (*Plantago*, *Orchis*, *Isolepis*, *Cytisus*, *Trifolium*, *Brassica*, *Umbelliferen* u. s. w.) oder, dass überhaupt keine Spur eines Tragblattes gebildet wird (Inflorescenzen der *Cruciferen*, *Compositen*, *Gramineen*, *Umbelliferen*, *Papilionaceen*, *Solaneen*, *Asperifolien* u. s. w.). Ob in der vegetativen Region Fälle vorkommen, wo die Achse unmittelbar nach dem Tragblatt erzeugt wird, lässt Vf. fraglich.

Verzweigungsarten. Der allgemeinste Fall ist der, dass die Seitenachsen, die an der Stengelspitze entstehen, unterhalb derselben, oder jedenfalls ausserhalb der Scheitelzelle sich bilden. (Laterale Verzweigung). *Cruciferen*, *Gramineen*, *Compositen*, *Papilionaceen* u. s. w., die *Solaneen* in ihren vegetativen Verzweigungen, und nackten Wickeln.

Es gibt aber auch Fälle, wo die Seitenachsen so nahe der Spitze des Vegetationskegels entstehen, dass die peripherischen Zellen des Vegetationspunktes an ihrer Bildung theilnehmen. „Der Vegetationspunkt theilt sich also hier; die grössere Parthie seiner Zellen, fährt fort, wie vorher die Hauptachse zu verlängern, die kleinere nimmt mit ausserhalb des Vegetationspunktes gelegenen Zellen an der Bildung eines neuen Caulomes Theil. So in den Inflorescenzen von *Cyclanthera* und *Echallium* u. s. w.

Endlich gibt es ächte Dichotomien, bei denen sich „die Zellen in 2 Gruppen durch eine Median-Ebene theilen, und jede Gruppe der Ausgangspunkt einer neuen Bildungsformation ist.“ Nackte Wickeln zum Theil, beblätterte Wickeln u. s. w. — Die in der That nackten Blüthenzweige der *Cruciferen*, *Gramineen*, *Compositen*, *Cucurbitaceen*, sind nicht als Dichotomien zu fassen, sie sind laterale Verzweigungen.

Vf. ist nicht der Ansicht, dass diese Verzweigungsarten wesentlich von einander verschieden seien; die Betrachtung der Kryptogamen (Leitgeb, Kny, Magnus u. s. w.) sowohl, als die der Phanerogamen zeigt Uebergänge ganz unmerklicher Art von einer zur andern Form bei ein und derselben Art, ja ein und demselben Individuum. So bilden sich beispielsweise die Wickeln der *Boragineen* bei den mit Blättern dichotom, bei andern durch seitliche und pseudo-monopodiale Verzweigung. Die Ranken der *Ampelideen*, die Inflorescenzen der *Asclepiadeen* geben weitere Beispiele. — Im Allgemeinen ist in der vegetativen Region die laterale, in der Blüthenregion die Verzweigung durch Theilung*) die herrschende. Dass die Energie des Wachsthums auf dies Vortreten der einen oder der andern Verzweigungsweise influirt, bestätigt (nach des Ref. Vorgang) Vf. an den Wickeln.

Uebersichtlich kann man die Verzweigungsarten unter Berücksichtigung ihrer weiteren Ausbildung nach ihm folgender Maassen zusammenstellen:

---

*) Vf. zeigt auch, dass die Fasciationen nicht Theilungen ihren Ursprung verdanken.

A. Monopodiale oder laterale Verzweigung.
   1) mit monopodialer.
   2) mit pseudodichotomischer (hat 2 Modificationen).
   3) mit sympodialer Fortbildung.

B. Dichotomische Verzweigung (V. durch Theilung).
   1) mit dichotomischer (Staubfaden von *Ricinus*).
   2) mit sympodialer Fortbildung (Wickeln der *Solaneen* und *Asperifolien*).

Die Gewebeschichte, aus der die Caulome entstehen ist bei seitlicher Bildung derselben gewöhnlich die 3. und 4. Periblemzellreihe; die achsilen Samenknospen, zu denen Vf. die von *Euphorbia*, *Chrysosplenium*, *Scrophularia* u. A. rechnet, entstehen aus der 1. Lage des Periblems. Nur in einzelnen Fällen (*Melilotus*) nehmen auch die äusseren Pleromzelllagen an der Neubildung Theil. Dagegen wird das Plerom bei den Neubildungen durch Theilung in Mitleidenschaft gezogen.

Uebrigens hält Vf. dafür, dass man constante genetische oder morphologische Unterschiede zwischen Blatt und Stengel nicht finden könne; weder die gewöhnliche Entstehungsweise der Blätter in der 2.—3., und der Stengel in der 3.—4. Periblemlage, noch auch die etwas verschiedene Differencirung beider in Plerom und Procambium könne massgebend sein; terminale Phyllome verwirft er.

(*Beschluss folgt.*)

Personal-Nachricht.

Der am 30. April zu Columbus, Ohio, gestorbene nordamerikanische Bryologe W. S. Sullivant war geboren zu Franklinton, in der Nähe von Columbus im Jahre 1803; promovirte 1823, und publicirte zuerst 1840 einen Catalog der Pflanzen der Umgebung von Columbus. Später erst wandte er sich der Bryologie zu. Die „Musci Alleghanienses" erschienen 1846 in 2 Bänden; 1846 und 49 in den Memoires of the Amer. Acad. „Contributions to the Bryology of North America." Zu Grays' Handbuch der nordamerikanischen Flora gab er die Moose mit 8 Tafeln. Ausserdem erschien von ihm und Lesquereux 1856: Musci Boreali-Americani; 1865 von ihm: Bolanders Californian species; 1861: Austin's Musci Appalachiani, Wright's Musci Cubenses u. s. w. — Die „Icones Muscorum" erschienen 1864 mit 129 Tafeln. Ein Supplementband mit (fertigen) Tafeln wurde, als den Autor der Tod überraschte, vorbereitet. — Sein Herbar und Bibliothek hat das Gray-Herbarium der Harvard Universität erhalten.

(Journ. of bot., Juliheft.)

Sammlungen.

Thümen, F., Herbarium mycologicum oeconomicum. Die für die Land-, Forst- und Hauswirthschaft, den Gartenbau und die Industrie schädlichen resp. nützlichen Pilze in getrockneten Exemplaren. Fasc. I. Teplitz in Böhmen 1873. Dresden. (Berlin. Calvary u. Co.) 50 getrockn. Pflanzen auf 21 Bl. u. 1 Bl. Erklärung. 5 Thlr.

Neue Litteratur.

The Journal of botany, british and foreign by H. Trimen. 1873. Juli. — S. Kurz, On a Few New Plants from Yunan. — Allin, Notes on the Flora of Co. Cork. — R. Braithwaite, Rec. Addit. to our Moss Flora. — E. Fries, duo Agarici novi Anglici. — W. G. Smith, Lactarius minimus. — Noten.

Archiv der Pharmacie von E. Reichardt. 1873. Juni. Bot. Inhalt: Hermann Werner, Verhalten einiger organischen Säuren zur Vegetation der Schimmelpilze.

Flora 1873. Nr. 18. — Gibelli, Dr., Der Quebracho colorado = Tipuana speciosa Benth. mit Tafel. — Hasskarl, Beiträge zur Kenntniss der Chinakultur auf Java.

Einladung

zur

46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Nach Beschluss der in Leipzig abgehaltenen 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet die diesjährige Versammlung in Wiesbaden und zwar vom 18. bis 24. September statt.

Die unterzeichneten Geschäftsführer erlauben sich die Vertreter und Freunde der Naturwissenschaften und Medizin zu recht zahlreicher Betheiligung freundlichst einzuladen.

Die Versendung der Programme findet im Juli statt.

Wiesbaden, im Juni 1873.

Dr. R. Fresenius. Dr. Haas sen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 30. 25. Juli 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: G. Winter, Einige vorläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria. (Forts.) — **Gesellschaften**: Niederländischer Botanischer Verein: Oudemans, zweierlei Blüthen bei Glechoma hederaceum L. — **Litt.**: E. Warming, Recherches sur la Ramification des Phanérogames etc. (Beschluss.) — Ders.: Sur la difference entre les trichomes et les épiblastèmes d'un ordre plus élévé. — J. Schröder, Die Einwirkung der schwefeligen Säure auf die Pflanzen. — J. Collins, Report on Caoutchouc of Commerce etc. — E. Fries, Icones Hymenomycetum selectae specierum nondum delineatarum. — **Personalnachricht**: J. Rauter †. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Einige vorläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria.

Von

Georg Winter.

(*Fortsetzung.*)

Es bleibt nun noch übrig, die Gründe für eine Vereinigung der Gattung *Hypocopra* (incl. *Coprolepa*) mit den echten Sordarien darzulegen. Die Sporen sämmtlicher Arten ersterer Gattung haben eine mehr oder weniger dicke Gallerthülle, entbehren jedoch vollständig der Anhängsel. Bei den Arten des Genus *Sordaria* (incl. *Cercophora* und *Malinvernia*) ist das Umgekehrte der Fall; sie haben sämmtlich gallertartige Anhängsel, entweder nur an einem Ende der Spore, oder an beiden, oder endlich an der Spitze der Spore und an dem unteren Ende eines aus Cellulose bestehenden, in der Jugend plasmahaltigen Anhängsels, das ich als Anhängsel erster Ordnung bezeichnen will. Dagegen fehlen ihnen sämmtlich die Gallerthüllen. Ich halte nun diese Anhängsel zweiter Ordnung und jene Gallerthüllen für physiologisch gleichbedeutend, wenn sie auch in morphologischer Hinsicht verschieden sind. Es ist jedoch dies der einzige Unterschied beider Gattungen und dürfte es daher wohl gerechtfertigt sein, sie zu vereinigen. Es kommen noch bei mehreren andern Pyrenomyceten-Gattungen derartige gallertartige Anhängsel an den Sporen vor; ich erinnere nur an *Diaporthe*, *Melanconis*, *Lophiostoma* etc. In diesen Gattungen finden sich Arten vereinigt, welche Sporen mit und ohne Anhängsel haben; es kommen auch Beispiele vor, dass Exemplare ein und derselben Species theils Sporen mit, theils solche ohne Anhängsel haben, wofür ich u. a. *Lophiostoma caulium* anführe[9]). Bei *Rosellinia* findet man sogar Arten mit Gallerthüllen (z. B. *R. Niessli* Awld., *ligniaria* u. a.), während *R. thelena* Anhängsel an beiden Enden der Sporen zeigt. Bei *Ascobolus* sind Arten vereinigt, deren Sporen theils Gallerthüllen besitzen, zum Theil aber ohne solche sind. Man hat in allen diesen Fällen die Trennung der genannten Gattungen je nach dem Vorhandensein der Anhängsel u. s. w. unterlassen. Ich sehe also nicht ein, warum man bei den coprophilen Pyrenomyceten hierauf ein so grosses Gewicht legt und ziehe demnach die Gattungen *Coprolepa*, *Hypocopra*, *Malinvernia*, *Cercophora* und *Sordaria* zusammen, und gebe der so umgrenzten Gattung den alten, allgemein angenommenen Namen *Sordaria*.

Gehen wir nun auf die einzelnen Arten etwas näher ein. Zunächst muss ich bemerken, dass ich nur die deutschen Arten (incl. der deutsch-österreichischen und schweizerischen, die ich erlangen konnte), berücksichtigt habe. Césati und de Notaris führen im Schema[10])

9) Cfr. Winter, Diagnosen und Notizen z. Rehm's Ascomyceten. Flora 1872. No. 32—34, die Bemerkung zu No. 88. *Lophiostoma caulium*.

10) l. c. pag. 225, 226.

unter *Sordaria* 16 Species auf; von diesen gehören 4 zu *Rosellinia*, eine zu *Helminthosphaeria* Fckl., während mir 6 unbekannt sind; die übrigen 5 sind echte Sordarien. Später [11]) veröffentlichte de Notaris noch weitere 6 Sordarien, die ich leider nicht von ihm erlangen konnte. Ausserdem ist von Karsten [12]) eine *Hypocopra aviaria* beschrieben worden, deren Original wahrscheinlich im Besitz von Fries sich befindet. Andere etwa vereinzelt bekannt gewordene Sordarien (*S. palmicola* Awd. und *S. Smilacis* Awd. [13]) u. a.) gehören nicht hierher. Ich selbst habe in meine Monographie 22 Species aufgenommen, von denen zwei dort zum ersten Male beschrieben werden: *S. papyricola* Winter und *S. setosa* Winter.

Die erste Gruppe, *Coprolepa* (Fckl.) Winter umfasst die drei Arten, bei denen ein Stroma vorhanden ist; es sind dies: *S. merdaria* (Fr.) Awld. herb., *S. equorum* (Fckl.) Wint. und *S. fimeti* (Pers.) Wint. Die erstere, ausgezeichnet durch ihr kleines, rundliches, oberseits abgeplattetes Stroma, ist, wie es scheint, noch nicht mit andern Arten verwechselt worden. Trotzdem ist eine Verwechselung derselben mit *S. macrospora* Awld. bei nur äusserlicher Betrachtung mitunter möglich, da das Stroma nicht nur zuweilen nur ein einziges Perithecium enthält, sondern auch öfters sehr unscheinbar ist, so dass es leicht übersehen werden kann. Sie zeichnet sich jedoch u. a. sofort aus durch das weit kürzere Collum der Perithecien (eigentlich nur Papille), sowie durch die Paraphysen, die bei den Arten dieser Gruppe völlig gleichgeformt, nämlich sehr lang fadenförmig, mit zahlreichen der Quere nach laufenden Septa versehen und mit feinkörnigem Plasma, untermischt mit sehr kleinen Oeltröpfchen angefüllt sind.

Diese Form der Paraphysen findet sich nur bei *S. Rabenhorstii* in ganz gleicher Weise wieder, die jedoch, da kein Stroma vorhanden ist, in die nächste Gruppe gehört. Es ist dies ein weiterer Beweis für die nahe Verwandtschaft der Glieder dieser beiden Abtheilungen. *Sordaria equorum* (Fuckel) Winter, ist aus den Fuckel'schen Exsiccaten und den Symbolae hinreichend bekannt; sie ist wahrscheinlich nicht

11) Ebenda, vol. II. fasc. 3. Febr. 1867. pag. 479—81.

12) Fungi in insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti (in: Översigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandl. Stockholm 1872.) No. 2. pag. 97.

13) Auerswald in: Unio itin. crypt. 1866. No. XXII. und LVIII.

so selten, als es bisher den Anschein hat, sondern dürfte mehrfach mit der nachfolgenden Species verwechselt worden sein. Diese, *Sordaria fimeti* Persoon unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch die Perithecien, die fast oval und dem Stroma nur halbeingesenkt, auch bedeutend kleiner als die von *S. equorum* sind. Trotz der ganz zutreffenden Beschreibung [14]) und Abbildung [15]) bei Persoon ist diese Species doch mehrfach verkannt worden; es ist übrigens eigenthümlich, dass sich die Färbung der Oberfläche des Stroma's in den Exemplaren, die ich von dieser Art untersuchte, gerade umgekehrt verhält, als Persoon angiebt; Persoon'sche Originale aus dem Herb. DeCandolle, die ohne Zweifel auf Kuhmist gewachsen sind, zeigen eine bläulich graue „Kruste", wohingegen von Hausmann bei Botzen gesammelte, auf Pferdemist wachsende Exemplare, die unzweifelhaft zu dieser Art gehören, eine schwarze Kruste besitzen. Es kann dies kaum auf einer Verwechselung Persoon's beruhen, da er das Gleiche in beiden citirten Werken angiebt.

Die zweite Gruppe, *Hypocopra* (Fckl.) Winter umfasst diejenigen stromalosen Arten, die keine Anhängsel, sondern Gallerthüllen um die Sporen haben. Ich beginne hier mit *S. macrospora* Awld., deren Perithecien dem Miste vollständig eingesenkt sind und nur mit dem lang-kegelförmigen Collum hervorbrechen. Diese Art ist die am besten charakterisirte in diesem Subgenus, gewissermassen der Typus der Hypocopren. Sie zeichnet sich aus durch die grossen Sporen, die in langgestielten, an der Spitze eigenthümlich geformten Schläuchen liegen. Hier treffen wir zum ersten Male eine ungewöhnliche Form von Paraphysen an; dieselben sind nämlich aus länglich-ovalen, schlauch- oder darmartig aufgeblasenen Gliedern zusammengesetzt, wie es schien, auch in frühester Jugend ohne plasmatischen Inhalt.

Die erst kürzlich von Niessl, dem um die systematische Mykologie so vielfach verdienten Forscher, entdeckte *S. Rabenhorstii* Niessl schliesst sich zunächst an. Der *S. fimicola* in Form der Schläuche und Sporen nahe stehend, unterscheidet sie sich von allen Verwandten leicht durch die Paraphysen und besonders durch das rasige, büschelige Hervorbrechen der Perithecien. Ihre Schläuche sind meist 4-sporig,

14) Persoon, Synopsis fungorum I. pag. 64.

15) Persoon, Icones pictae rar. fungor. pag. 63. Taf. XXIV. fig. 7.

doch beobachtete ich zuweilen unter normal 4-sporigen Asci auch vereinzelte, welche 5 Sporen enthielten; vielleicht sind mitunter auch solche mit 8 Sporen vorhanden, obgleich ich nie, auch in den jüngsten Schläuchen eine Anlage zu 8 Sporen auffinden konnte. Ihr schliesst sich *Sordaria fimicola* (Rob.) Cés. u. de Not. an, die durch ihre zahlreichen Synonyme erkennen lässt, dass sie eine mehrfach verwechselte Art ist; Auerswald vertheilte sie unter dem Namen *S. conferta*, Fuckel aber führt sie als *S. fimeti α. equina* und *β. vaccina*, sowie als *Hypocopra* (*Sphaeria*) *stercoraria* (Sow.) in den Symbolae mycologicae auf. Letztere Species aber scheint gar nicht zu *Sordaria* zu gehören, sondern mit *Sporormia intermedia* Awld. identisch zu sein, obgleich ich keine Sowerby'schen Originale gesehen habe. *Sordaria fimicola* Cés. u. de Not. ist ausgezeichnet durch die kleinen, in dichten Heerden oberflächlich dem Substrat aufsitzenden Perithecien, die kleinen Schläuche und Sporen und die gänzliche Kahlheit der Perithecien.

Eine neue Species, ausgezeichnet durch ihr Vorkommen auf Papier, ist *Sordaria papyricola* Winter, deren Diagnose und Abbildung man in meiner Monographie finden wird. Sie ist trotz des abweichenden Standortes eine echte *Sordaria*, ausgezeichnet durch Schläuche und Sporen. Ob sie zu einer der früher schon bekannten papierbewohnenden Sphaerien gehört, vermag ich nicht zu entscheiden. Ihr und noch mehr der *S. fimicola* Cés. u. de Not. verwandt, sind die beiden von Fuckel aufgefundenen: *Sordaria humana* (Fckl.) Awld. herb. und *Sord. Fermenti* (Fckl.) Awld. herb., die ich leider noch nicht lebend beobachtete, so dass ich dem von Fuckel Gesagten nichts Neues hinzufügen kann. Ich vermuthe, dass beides nur Formen von *S. fimicola* Cés. u. de Not. sind.

(***Beschluss folgt.***)

Gesellschaften.

Zweierlei Blüthen bei Glechoma hederaceum L.

(Jahresversammlung des niederländischen botanischen Vereins zu Leiden 18. August 1871. — Nederl. Kruidk. Arch. II. Ser. 1. Th. 2. Stück. 1872. S. 163—164.)

Herr Oudemans machte auf eine Erscheinung aufmerksam, welche derselbe in diesem Sommer an *Glechoma hederaceum* wahrgenommen und die er in keiner ihm zu Gebote stehenden Flora erwähnt findet. Er entdeckte nämlich, dass die genannte Pflanze zweierlei Blüthen hervorbringt: zweigeschlechtige und weibliche, an verschiedenen Stengeln. Bald findet man an einer Stelle beide Formen neben einander, dann wieder beide Formen für sich. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass einige Autoren die Form mit weiblichen Blüthen unter ihrer Varietät *hirsuta* verstehen (z. B. *Grenier* und *Godron*), aber ohne der Geschlechtsverschiedenheit Erwähnung zu thun. Nach des Redners Wahrnehmungen sind die zweigeschlechtigen Blüthen grösser als die weiblichen, auch kann man ihre längern Staubgefässe, die unter der Oberlippe liegen, deutlich sehen, wenn man die Blüthe umkehrt, während dieselben Staubgefässe bei den viel kleineren weiblichen Blüthen bei oberflächlicher Betrachtung ganz zu fehlen scheinen. In der That aber sind sie anwesend, aber so tief in der Krone verborgen, dass man sie nur wahrnimmt, wenn man diese öffnet. Dann findet man sie aber steril und umgewandelt, so dass man auch durch mikroskopische Untersuchung keine Pollenkörner entdeckt. Die Längenverhältnisse der fruchtbaren und sterilen Staubgefässe lassen sich also ausdrücken:

Grosse zweigeschlechtige Blüthen:	Kleine weibliche Blüthen:
Die 2 längern Staubgefässe erreichen die Hälfte oder etwas mehr als halbe Länge der Oberlippe; die 2 kurzen stehen ungefähr auf derselben Linie mit dem Einschnitt zwischen Ober- und Unterlippe.	Die 2 längern (sterilen) Staubgefässe reichen nur an den Einschnitt zwischen Ober- und Unterlippe, die 2 kürzern bis an die Spitze der Kelchzähne.

Bei beiden Blüthenformen finden sich die Narbenarme unter der Spitze der Oberlippe, so dass sie bei den zweigeschlechtigen Blüthen über den längeren Staubgefässen, bei den weiblichen weit davon entfernt stehen. Die Grösse der zweigeschlechtigen Blüthen wird wesentlich dadurch verursacht, dass die Blume weit aus dem Kelch heraussteht, was sie bei den weiblichen nicht thut.

Glechoma hederaceum gehört also zu der „*Polygamia floribus in una stirpe hermaphroditis, in altera spurie femineis.*“

Litteratur.

Recherches sur la Ramification des Phanérogames principalement au point de vue de la partition du point végétatif. Par Eug.

Warming. Text danois avec un résumé français, XI planch. et XV xylographies dans la texte. Extr. des oeuvr. de la Soc. Roy. d. Scienc. d. Copenhague Ser. V. Vol. X. I. 1872. Copenhague. Bianco Luno. 1872. 171 und L S. 4°.

(*Beschluss.*)

Vf. bespricht ferner das Verhältniss von Achselspross und Mutterblatt näher. Zwischen Mutter-Blatt und Spross bestehe ein engerer Zusammenhang, das gehe schon daraus hervor, dass in der vegetativen Region das Mutterblatt vor dem zugehörigen Spross, in der Blüthenregion sehr gewöhnlich umgekehrt der Spross vor dem Mutterblatte entstehe. Die Art der Vereinigung beider, die gewöhnlich mit dem Ausdruck „Spross in der Achsel des Blattes" bezeichnet wird, wird von ihm näher präcisirt und insbesondere darauf hingewiesen, dass alle möglichen Fälle von gegenseitiger Verbindung vorkommen: bald bilden sich die Seitenachsen ganz oder zum grossen Theil in der Basis des Blattes (*Amorpha*, *Salix* u. s. w.), bald entstehen die Mutter-Blätter erst nach dem Achselspross u. s. w. Die zahlreichen Variationen in dieser Hinsicht, die Vf. discutirt, können hier nicht verfolgt werden, sie führen denselben zur Ansicht, Mutterblatt und Achselspross gewisser Maassen als „ein Ganzes" „als eine Art doppeltes Epiblastem" zu betrachten, das sich in verschiedener Weise differenciren kann, wie nicht allein die Phanerogamen, sondern auch die Kryptogamen (Leitgeb!) beweisen. Es ist daher weder der Werth des Blattes so hoch anzuschlagen, dass es als das eigentliche Pflanzenindividuum angesehen werden darf (Röper), noch auch ist das Blatt als blosses Anhängsel der Pflanze zu betrachten.

Extra-axilläre Sprosse. An vielen sogenannten extra-axillären Sprossen findet sich das unterste (Knospenkeimblatt) Blatt in einer von der gewöhnlichen abweichenden, in gegen die Basis gekehrter Lage, so dass man dies als das an die Seitenachse gehobene Mutterblatt ansehen darf. Als wahre normale extraaxilläre Sprosse kennt Vf. die Ranken der *Ampelideen* und *Cucurbitaceen*, die Inflorescenz der *Asclepiadeen*, als abnorme die von *Calliopsis tinctoria* (Braun-Magnus), und die *hypocotylischen* (*Euphorbia*, *Thesium*, *Alliaria*, *Linaria*), auch die Reihen Knospen in der Achsel von *Juglans-Cotyledonen*. — Das einzige Beispiel, wo dies erste Blatt der extra-axillären Seitenachse nicht gegen die Basis gekehrt ist, findet sich in *Utricularia*. — Im Uebrigen führen ihn seine Beobachtungen zu dem Schlusse, die Axillar-Sprosse, deren Mutterblatt lange vor ihnen entsteht, und die extra-axillären Sprosse, deren Mutterblatt nach ihnen angelegt wird, als die 2 Extreme der Bildungsweisen in Bezug auf das Mutterblatt, letzteres selbst aber als das erste und einzige Blatt jeder Seitenachse anzusehen.

Ranken der Cucurbitaceen und Ampelideen. Ueber die ersteren hat Vf. schon früher (Videnskab. Medd. 1871) Mittheilungen gemacht. Er betrachtet sie als Sprosse mit 1 oder mehreren Blättern (ein- oder mehrarmige Ranke). Der Vegetationskegel von Cucurb. bildet zunächst nur Blätter, erst in der Achsel (aber etwas anodisch gestellt) des 2. oder 3. Blattes entstehen Seitenachsen; die Ranke entsteht ungefähr am 4. oder 5. Blatt, stets auf der anodischen Seite einer Achselknospe und ganz ausserhalb der Blattachsel gelegen; sie scheint zugleich auf der Mutter- und Seitenachse zu stehen. Den entstandenen Höcker sieht Vf. als Caulom an, welches nur ein Blatt (die Ranke selbst) erzeugt. Die mehrarmige Ranke giebt dieser Anschauung Stütze.

Das Cyathium von Euphorbia, das seit des Vf. Arbeit (Vidensk. Medd. 1871) wiederholt Gegenstand der Diskussion gewesen (Hieronymus Bot. Ztg. 1872. N. 11—13; Schmitz Flora 1871. No. 27 u. 28; Joh. Müller ib. 1872. No. 5; Celakowsky ib. No. 10; Ernst ib. No. 14) hat Vf. hier nochmals, besonders auch histologisch untersucht und seine Auffassung als Inflorescenz festgehalten. Wir können die Auseinandersetzung hier um so eher übergehen, als sich bei Besprechung der jüngst erschienenen „Pollenbildende Phyllome und Caulome" des Vf. Gelegenheit dazu bieten wird. Nur hinsichtlich der Entstehung der Ovula sei noch darauf hingewiesen, dass Vf. die Entwickelungsgeschichte bei *Euphorbia* und andern Pflanzen (*Chrysosplenium*, *Myogalum*, *Zanichellia*) verfolgte und die Ovula der erstern und vieler anderen Pflanzen für metamorphosirte Caulome hält, worauf schon oben hingedeutet wurde.

G. K.

Sur la difference entre les trichomes et les épiblastèmes d'un ordre plus élévé. Par Eug. Warming. Copenhague 1873. 47 und 12 S. 8° mit 9 Holzschnitttafeln. Separatabdr. aus Videnskab. Meddelels. 1872 n. 10—12. Dänisch mit französischem Resumé.

Bis vor kurzer Zeit hat man die Trichome für ausschliessliche Epidermisgebilde gehalten (Nägeli, Sachs, Hanstein, u.s.w.). Rauter hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass gewisse Trichome in ihrer Bildung sich den Blättern nähern; vorher schon hatten Meyer, Caspary u. A. darauf hingewiesen, dass es Trichome mit Fibrovasalsträngen gebe. In der vorliegenden Arbeit, die mit eleganten Holzschnitten geziert ist, führt uns Vf. eine Anzahl Bildungen vor, die in der That eine Brücke bilden, zwischen den typischen Trichomen und den Phyllomen; wie am Schlusse anzuführen, nennt sie Vf. mit Sachs (Lehrb. 3. Aufl. S. 144) Emergenzen.

Solche Bildungen beschreibt Vf. zunächst in dem bekannten Barte der Corolle von *Menyanthes trifoliata*. Diese, aus Epidermis und eingeschlossenem Grundgewebe bestehend, entstehen durch Theilungen einiger Zellen der ersten Periblemreihe, während das Dermatogen mittelst radiärer Wände folgt. — Im Wesentlichen gleich gebaut erscheinen die Bildungen am Blattstiel etc. von *Gunnera scabra*; sie entstehen aus der 1. und 2. Periblemreihe. — Die bekannten Stacheln der *Datura*-Früchte nehmen gleichfalls ihren Ausgangspunkt aus der 1. und zum Theil aus der 2. Periblemreihe des Mutterorgans durch tangentielle Theilungen, hier wie vorher ist keine Scheitelzelle zu unterscheiden. — Im Innern bildet sich ein Kreis von Fibrovasalsträngen aus, die mit denen der Pericarpialwand in Verbindung treten. —

Die öfter untersuchten und früher auch in dieser Zeitung umstrittenen Drüsenhaare des *Drosera*-Blattes hat Vf. einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Dieselben entstehen vom Rande des Blattes gegen die Mitte hin, in alternirenden Reihen, sogut als simultan, durch tangentiale Theilungen des Gewebes unter der Epidermis, aber nicht aus einer Initiale; und wachsen durch radiäre und horizontale Theilungen des Endophylls. Die Bildung der Drüse an der Spitze wird eingeleitet, indem die innern Gipfelzellen sich vergrössern und theilen und zugleich eine Epidermiszellreihe, die rings um den Kopf herum in einem Kreise liegt, durch eine (radiale) Wand sich theilt. Indess theilen sich im Innern die Zellen unter der Epidermis tangential und bilden 2 Reihen (a u. b), die äussere (a) dieser Reihen, noch einmal radiär (zum Kopf) getheilt, nimmt Epidermischarakter an und bildet mit der ursprünglichen Epidermis die Secretionsfläche. — Von den durch die gesammte Epidermistheilung entstandenen 2 Zellen theilt sich die untere nicht mehr, verlängert sich aber und bildet mit den

inneren Zellen (b), welche durch Theilung einer Zelle unter der Epidermis hervorgegangen, eine 2. Kappe (die 2schichtige Secretionsfläche als erste betrachtet) um die Spiralzellen des centralen Fibrovasalstranges. — Vf. führt eine Reihe von Gründen auf, deren Ueberlegung an der Trichomnatur der Gebilde nicht zweifeln lässt.

Die am „Kelch" befindlichen Stacheln der *Agrimonia Eupatoria*, deren Entwicklung Vf. ebenfalls verfolgt, entstehen basipetal, in Wirteln, der erste 5gliedrige alternirt mit den Kelchblättern, der zweite 10gliedrige mit dem ersten u. s. w.; sie nehmen Anfang aus der ersten Periblemschicht, haben eine spaltöffnungsreiche Epidermis mit Chlorophyllparenchym und ziemlich hoch organisirtem Fibrovasalstrang im Innern. Die Structur, die gesetzlichen Stellungsverhältnisse, ihre Analogie mit dem Calyculus anderer Rosaceengattungen weisen eher auf Phyllom- als Trichomnatur hin. In dem einen oder andern Falle bilden sie jedenfalls eine Uebergangsform.

Endlich untersuchte Vf. den Pappus der Compositen und betrachtet denselben im Gegensatze zu der jüngst erschienenen Arbeit von Lund (Le Calice des Composeés, Sep.-Abdr. aus Botanisk Tidsskrift 1872) ebenfalls als Trichom-Gebilde; weil die Anordnung der Strahlen eine unbestimmte, weil sie unterhalb älteren Blättern entstehen u. s. w.

Aus seinen Untersuchungen zieht Vf. folgende allgemeine Schlüsse: Trichome sind Epiblasteme, die sich von den Epiblastemen höherer Ordnung (Caulomen und Phyllomen) nur durch ihre indeterminirte Stellung unterscheiden. Da, wo sie eine gewisse Regularität der Stellung zeigen, ist diese anderer Art als bei den höheren Epiblastemen. Im Zusammenhang damit können sie auf anderen Epiblastemen und fern vom Vegetationspunkt entstehen.

Man kann sie schicklich in 2 Gruppen theilen:

1. Emergenzen im Periblem entstehend, häufig mit Fibrovasalsträngen; die oben beschriebenen Haar-Formen. Pappus z. Th.

2. Haare, immer (?) aus der Epidermis entstehend, stets (?) ohne Fibrovasalstränge, Pappus von Senecio.

Die Emergenzen bilden den Uebergang zu den Phyllomen. Die beschriebenen Bildungen der *Agrimonia* sind ein solches schwer zu bestimmendes Uebergangsglied.

G. K.

Die Einwirkung der schwefeligen Säure auf die Pflanzen, von Dr. Jul. Schröder. — Landwirthsch. Versuchsst. Bd. XV. 1872. S. 321—355.

Wir theilen in Nachstehendem die Resultate dieser auf eine Reihe von Experimentaluntersuchungen sich stützenden Arbeit, nach des Vf. Resumé mit, und bemerken, dass die Arbeit ausser an gen. Orte, in den „Forstlichen Blättern" von Grunert und Leo, Neue Folge, II. Jahrg. (1873) sowie nach des Vf. Angabe in den Tharander forstl. Jahrb. Bd. 22 Heft 3. ausführlicher gedruckt ist.

„1. Aus einer Luft, welche schwefelige Säure enthält, wird dieses Gas von den Blattorganen der Laub- und Nadelhölzer aufgenommen, es wird zum grösseren Theile hier fixirt, und dringt zum geringeren Theile in die Achsen (Holz und Rinde, Blattstiele) ein, sei es nun nach vorhergegangener Umwandlung in Schwefelsäure, oder sei es, dass diese Oxydation erst später eintritt.

2. Die Aufnahme der schwefeligen Säure konnte bei Laub- und Nadelhölzern nachgewiesen werden, wenn die betreffenden Zweige in einer Luft verweilten, welche nicht mehr als $^1/_{5000}$ ihres Volumens an schwefliger Säure enthielt.

3. Unter sonst gleichen äusseren Verhältnissen nimmt die gleiche Blattfläche eines Nadelholzes weniger schweflige Säure aus der Luft auf als ein Laubholz.

4. Die von der gleichen Blattoberfläche absorbirten Mengen schwefliger Säure geben für sich bei verschiedenen Pflanzen noch kein Maas für die Schädigung, welche die Pflanzen bei längerer Einwirkung des Gases erleiden. Es muss hier die specielle Organisation der Pflanzen mit in Betracht gezogen werden.

5. Die schweflige Säure wird von den Blättern nicht durch die Spaltöffnungen, sondern gleichmässig von der ganzen Blattfläche aufgenommen. Ein Laubblatt nimmt mit seiner spaltöffnungslosen Oberseite unter sonst gleichen Verhältnissen ebensoviel schweflige Säure auf, wie mit der von Spaltöffnungen besetzten Unterseite.

6. Dieselbe Menge schwefliger Säure, welche von der Unterseite eines Laubblattes absorbirt wird, desorganisirt das ganze Blatt in höherem Grade, als wenn die gleiche Aufnahme durch die obere Fläche stattfindet.

7. Die grössere Schädigung eines Laubblattes durch Absorption der schwefligen Säure von der Unterfläche her erklärt sich dadurch, dass diese Fläche ganz vorherrschend diejenige ist, durch welche die Transspiration statt findet, und dass die schweflige Säure auf die Wasserverdunstung einen besonders nachtheiligen Einfluss ausübt.

8. Als Ursache des nachtheiligen Einflusses, den die im Hütten- und Steinkohlenrauch enthaltene schweflige Säure auf die Pflanzen ausübt, kann (wenigstens zum Theil) die Benachtheiligung der Transspiration angesehen werden.

9. Pflanzen, welche von schwefliger Säure getroffen werden, verlieren die Fähigkeit, normal zu transspiriren. In Folge dessen werden geringere Wassermengen durch den Organismus geleitet, alle Folgen einer gestörten Wassercirculation müssen sich geltend machen und zuletzt geht die Pflanze ihrem Untergange entgegen.

10. Grössere Mengen schwefliger Säure bewirken stärkere, geringere Mengen geringere Störungen der Wasserverdunstung.

11. Bei Gegenwart von Licht bei hoher Temperatur und trockner Luft wird aus der Luft mehr schweflige Säure aufgenommen und tritt eine stärkere Benachtheiligung der Verdunstung ein, als im Dunkel, bei niederer Temperatur und feuchter Luft.

12. Nach 11 steht daher zu vermuthen, dass der Hütten- und Steinkohlenrauch zur Nachtzeit den Pflanzen weniger schaden wird als während des Tages.

13. Ein Nadelholz wird bei gleicher Menge schwefliger Säure noch nicht sichtbar in seiner Transspiration herabgesetzt, wo sich eine deutliche Einwirkung bei einem Laubholze bereits zeigte. Dem entspricht die unter gleichen Verhältnissen geringere Absorption der schwefligen Säure, welche ein Nadelholz gegenüber einem Laubholz zeigt.

14. Die grössere Empfindlichkeit der Nadelhölzer in den Rauchgegenden lässt sich weder durch eine grössere Fähigkeit der Nadeln, die schweflige Säure zu absorbiren, noch durch eine stärkere Schädigung in der Transspiration erklären. Es kommt hier höchst wahrscheinlich die längere Dauer der Nadeln in Betracht, wobei die schädlichen Einwirkungen eine längere Zeit hindurch sich summiren können, während bei den Laubhölzern die Belaubung des einen Jahres nur indirekt von der im vorhergegangenen Jahre stattgehabten Schädigung beeinflusst wird." G. K.

Report on Caoutchouc of Commerce, being Information on the Plants yielding it, their Geographical Distribution, Climatic Conditions, and the possibility of their Cultivation and Acclimatisation in India. By James

Collins. With 2 maps, 4 plates and wood cuts.

Das Buch ist, wie der Titel sagt, hervorgegangen aus dem Wunsche bei dem immer wachsenden Consum des Kautschouks die Mutterpflanzen desselben auch in Ostindien anzupflanzen. Wir referiren über dasselbe nach dem Journ. of. bot. kurz dahin, dass im ersten Theile Geschichte des Kautschouk, Beschreibung der milchsaftführenden Gewebe, geographische Verbreitung der Kautschoukbäume und Aufzählung der letztern nach natürlichen Familien gegeben ist. In erster Reihe stehen die *Euphorbiaceae* mit *Hevea* und *Siphonia*, das *Para*-Kautschuk, die beste amerikanische Sorte, liefernd. Dann kommen die *Artocarpeae* mit *Castilloa elastica Cerv.* und *Markhamiana* (die Ulé-Bäume in Mexico, Guatemala, Honduras u. s. w. bis zum Cimborazo); mit *Ficus elastica*, welche das indische oder Assam-K. liefert; von *Apocyneae* und zwar *Hancornia speciosa* Müll. Arg. stammt das Pernambuco-, von *Urceola elastica* Roxb. das Borneo- und Sumatra-K. von *Vahea gummifera* Lam., *V. madagascariensis* Boj., *V. comorensis* Boj. u. *V. senegalensis* DC. — andere afrikanische *Apocyneen*, wie *Landolphia owariensis* Pal. d. Beauv., *L. Heudelotii* DC., *L. florida* Bth. und einige unbestimmte Species, auch Arten von *Willughbeia*, wie *W. edulis* Roxb. in Silhet, Madagascar, Mauritius und *W. martabanica* Wall. in Martaban und Chittagong werden ebenfalls als K.-Bäume angesehen.

Im zweiten Theile wo es sich um Cultur und Acclimatisation der Bäume handelt, werden die K.-Wälder, die jetzige Sammelweise u. s. w. besprochen. Cultur von *Ficus elastica* wird zumal empfohlen; dann die Acclimatisation von *Hevea*. — Die eine Karte gibt die geographische Verbreitung der K.-Bäume, die andere die Verbreitung von *Ficus elastica* in Assam. Die Tafeln illustriren *Hevea*, *Castilloa* und *Landolphia*. G. K.

Fries El., Icones Hymenomycetum selectae specierum nondum delineatarum. Fasc. V—VIII.

Das neunte Heft, welches in Arbeit ist, enthält zahlreiche Arten von *Mycena* und *Pleurotus*, und das zehnte vierzig von *Hyporhodii*, womit die erste Serie ein für sich abgeschlossenes Ganzes ausmacht.

Da sie bisher blos durch bedeutende Opfer herausgegeben werden konnten beruht die Fortsetzung auf dem vermehrten Absatze, den die Arbeit gewinnen kann, nachdem die erste Serie ein abgeschlossenes Ganzes geworden ist.

Beschäftigt mit der Redaktion einer neu vermehrten Auflage meiner Epicrisis bin ich besonders dankbar für die Mittheilung kleinerer Memoiren und Beschreibungen einzelner Arten in Zeitschriften, welche ich möglicherweise nicht kenne.

Das fünfte Heft enthält: *Agaricus* (*Tricholoma*) *borealis*, *tigrinus*, *civilis*, *persicinus*, *albus*, *leucocephalus*, *melaleucus*, *exscissus*, *sordidus*, *lixivius*, *paedidus*, *putidus*, — *Ag.* (*Clitocybe*) *clavipes*, *comitialis*, *polius*, *clathrophorus*, *Hirneolus*, *nimbatus*, *curtipes*, *parilis*, *opiparus*, *socialis*, *vernicosus*, *venustissimus*. Spec. 24.

Das sechste Heft: *Agaricus* (*Clitocybe*) *tornatus*, *Tuba*, *candicans*, *Catinus*, *decastes*, *amplus*, *coffeatus*, *fumosus*, *splendens*, *sinopicus*, *senilis*, *expallens*, *obbatus*, *concavus*, *pruinosus*, *Queletii*, *cibecinus*, *pausiacus*, *nobilus*, *ectypus*, *angustissimus*, *mortuosus*, *decorus*, *pachyphyllus*. Spec. 25.

Das siebente Heft: *Agaricus* (*Collybia*) *platyphyllus*, *repens*, *semitalis*, *stridulus*, *distortus*, *xylophilus*, *ingratus*, *acervatus*, *vitellinus*, *suecinus*, *myosurus*, *aquosus*, *exsculptus*, *macilentus*, *extuberaus*, *protractus*, *cenigenus*, *cirrhatus*, *Michelianus*, *muscigenus*, *ludius*, *rancidus*, *coracinus*, *inolens*, *atratus*, *ambustus*, *sesquorum*, *miser*. Spec. 27.

Das achte Heft: *A.* (*Omphalia*) *hydrogrammus*, *dumosus*, *lituus*, *offucialus*, *detrusus*, *maurus*, *striaepileus*, *leucophyllus*, *chrysophyllus*, *Rostii*, *Laestadii*, *scyphoides*, *scyphiformis*, *affricatus*, *setipes* var., *gracillimus*, *integrelli* var., *philonotis*, *retosus*, *areniceta*, *Oniscus*, *schizoxylon*, *cyanophyllus*, *reclinis*, *umbratilis*, *pictus*, *griseus*, *speireus*, —(*Mycena*) *atromarginatus*, *rubromarginatus*, *lineatus*, *zephirus*, *cohaerens*, *galericulatus*, *calopus*, *parabolicus*, *tintinabulum*, *galeropsis*, *Benzonii*, *gypseus*, *flavo-albus*. Sp. 40.

Upsala. Prof. Elias Fries.

Personal-Nachricht.

Am 4. Juli d. J. starb Joseph Rauter, Lehrer an der Lehrerbildungsanstalt zu Graz in Folge eines in diesem Frühling eingetretenen Lungenleidens, erst 24 Jahre alt. Derselbe, ein Schüler Leitgeb's, ist dem botanischen Publicum durch seine Arbeiten über die Spaltöffnungen von Aneimia und Niphobolus, sowie durch die „Entwickelungsgeschichte einiger Trichomgebilde" vortheilhaft bekannt und sein früher Tod im Interesse der Wissenschaft gewiss beklagenswerth.

Neue Litteratur.

„Videnskabelige Meddelelser“ (Wissenschaftliche Mittheilungen) des naturhistorischen Vereins zu Kopenhagen, Jahrg. 1872, enthält von Botanik: 1) Der anatomische Bau des Stammes und der Zweige von Neea theifera Örstd. mit dem anderer Nyctagineen verglichen, von Chr. Grönland; m. 1 Taf. 2) Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Diatomeen der dänischen Beilande, von C. Hansen. 3) Ueber den Unterschied zwischen Trichomen und Epiblastemen höheren Ranges, von Eug. Warming; mit 9 Xylographieen. 4) Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam, edit. E. Warming; Partic. X., Musci frondosi, auct. E. Hampe; Partic. XI., Ericaceae et supplem. Polygonac., Laurac., et Proteacearum, auct. C. F. Meissner; Partic. XII., Piperaceae det. C. DeCandolle; Partic. XIII., Hypoxideae, Burmanniaceae, Vellosieae, Hydrocharideae, Alismaceae, Juncaceae, Liliaceae, Amaryllideae, Alstroemerieae, Agaveae, Xyrideae, Commelynaceae det. M. Seubert; Irideae, det. Klatt; Balanophoreae, det. Warming; cum tabula. — Dänisch mit französischem Résumé oder Lateinisch. — (In Commission bei Reitzel.)

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique. Tom. X. 1871—72. — E. Cosson, Note sur l'Euphorbia resinifera Berg. — Baguet, Note sur quelques espèces nouvelles ou rares de la flore belge. — F. Schulz, Observations sur quelques plantes. — A. Hardy, Notice sur les Calamintha menthaefolia Host. et C. officinalis Mönch. — A. Godron, Note sur l'Aegilops speltaeformis. — A. Donkier, Notes sur les stations geologiques de quelques plantes rares ou peu communes des environs de Limbourg. — A. Donkier, Catalogue des plantes des environs de Goé classées d'après leurs altitudes. — W. Ley, Florule des environs d'Eupen. — L. Piré, Nouvelles recherches bryologiques. — K. Ledegank, Recherches histo-chimiques sur la chute automnale des feuilles. — A. Thielens, Notice sur quelques plantes rares ou nouvelles de la flore belge. — A. Hardy, Monographie des Elatine de la flore belge. — H. Verheggen, Mousses, Hépatiques et Lichens des environs de Neufchateau. — M. J. Antoine, Note sur la flore du Wisconsin. — J. H. Kawall, Coup d'oeil sur la flore de la Courlande. — A. de Vos et L. Bodson, Compte-rendu de la dixième herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique (1871). — A. Cogniaux, Catalogue pour servir à une Monographie des Hépatiques de Belgique. — Bibliographie.

— — — Tom. XI. 1872—73. — E. Marchal, Reliquiae Libertianae. — Fr. Crepin, Primitiae Monographiae Rosarum IIde fasc. — J. Chalon, Note d'un touriste. — A. Devos, Etude sur la naturalisation de quelques végétaux exotiques à la Montagne St. Pierre chez Maastricht. — B.-C. Du Mortier, Examen critique des Elatinées. — C.-J. Lecoyer, Notice sur la flore de Wawre et de ses environs. — A. Thielens, Relation d'un voyage au Laacher-See en Juin 1872. — Id., Compte-rendu de la onzième herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique (1872). — B.-C. Du Mortier, Note sur le caractère botanique de l'Eifel. — Bibliographie.

Hedwigia 1873. N. 6. Juni. — Repertorium.

Flora 1873. N. 19. — W. Nylander, Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. — C. Hasskarl, Beiträge zur Kenntniss der Chinakultur auf Java. (Schluss.)

Dosch, L., und J. Scriba, Flora der Blüthen- und höheren Sporenpflanzen des Grossherzogth. Hessen. 1. Abth. Darmstadt, Schlapp. ½ Thlr.

Anzeige.

Zur gefälligen Beachtung.

Von dem in meinem Verlage erschienenen Prachtwerke:

Dr. O. C. Berg und **C. F. Schmidt,**

Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der *Pharmacopoea Borussica* aufgeführten offizinellen Gewächse oder der Theile und Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürlichen Familien. 4 Bände cartonnirt, habe ich noch eine Anzahl fein colorirte Exemplare zu dem bisherigen Preise von 36 Thlr. vorräthig. Sind diese vergriffen, so tritt für die neu herzustellenden Exemplare ein höherer Ladenpreis ein, was ich den geehrten Interessenten, die sich das Werk noch billiger anschaffen wollen, hiermit anzeige.

Die Ausgabe mit schwarzen Kupfern kostet 13 Thlr. 18 Sgr.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 31. 1. August 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: G. Winter, Einige vorläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria. (Beschluss.) — **Gesellschaften:** Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: S. Schwendener, Thesen über den mechanischen Aufbau der Gefässpflanzen. — **Litt.**: Botan. Abhandl. aus dem Gebiete der Morphol. u. Physiol. herausgeg. von J. Haustein. II. Bd. 2. Heft: E. Warming, Untersuch. über Pollen-bildende Phyllome u. Kaulome. — K. Ledegank, Recherches histo-chimiques sur la chute automnale des feuilles. — Mac Nab, Experim. on the transspir. of watery fluid by leaves. — Dehérain, Sur l'évaporation et la décomposition etc. — L. Cailletet, Les feuilles des plantes peuvent-elles absorber l'eau liquide? — **Notiz.** — **Preisaufgabe.** — **Neue Litt.**

Einige vorläufige Mittheilungen über die Gattung Sordaria.

Von

Georg Winter.

(*Beschluss.*)

Gänzlich isolirt in dieser Gruppe und sehr an manche *Rosellinia*-Arten erinnernd, ist *Sordaria discospora* Awld., die jedoch, vermöge der durchaus häutigen, durchscheinenden Beschaffenheit der Perithecienwande zu *Sordaria* zu ziehen ist. Wie schon der Name sagt, ist sie charakterisirt durch die scheibenförmigen Sporen, die in Folge dieser Gestalt, von verschiedenen Seiten gesehen, mannichfaltige Ansichten darbieten und verschieden geformt zu sein scheinen. Dieser Umstand war die Veranlassung, dass Auerswald daraufhin irrthümlicher Weise seine *S. heterospora*, die nicht im Geringsten von *S. discospora* abweicht, aufstellte. Jedoch besitze ich von Auerswald Exemplare seiner *S. heterospora*, die bedeutend grössere Perithecien mit längerem Collum zeigen, und die ich daher als *Forma major* W. von der Normart abzweigen möchte, indem ich *S. heterospora* Awld. (pr. p.!) als Synonym dazuziehe, zum Theil nur deshalb, weil, wie schon oben gesagt, andere von Auerswald als *S. heterospora* vertheilte Exemplare obige Unterschiede nicht zeigen. *Sordaria maxima* Niessl. und *S. bombardioides* Awld. schliessen die Reihe der *Hypocopra*-Arten, indem sie zugleich durch die Wachsthumsweise und Gestalt ihrer Perithecien den Uebergang zur folgenden Gruppe, die mit *S. fimiseda* Cés. u. de Not. beginnt, bilden. Beide sind ausgezeichnet durch die Grösse ihrer Perithecien, den Mangel eines Collum u. a. m. Die Perithecien von *S. bombardioides* sind am Gipfel seitlich unter der Spitze etwas eingedrückt, die Spitze selbst ein wenig nach dieser Stelle übergebogen, so dass das Ganze ein helmförmiges Aussehen erhält; die Asci sind äusserst lang gestielt und enthalten 8 Sporen. *S. maxima* Niessl dagegen hat Perithecien, deren Gipfel vollständig gleichmässig abgerundet und ohne Papille oder Collum ist; bei ihr scheint die Anzahl der Sporen eines Schlauches constant 4 zu sein. Jedenfalls stehen sich beide Arten sehr nahe.

Gehen wir nun zu der dritten Gruppe über, die ich als *Eusordaria* bezeichne, so ist es am räthlichsten, an ihre Spitze *S. fimiseda* Cés. u. de Not. zu stellen, theils wegen der Aehnlichkeit ihrer Perithecien mit denen der beiden vorigen Arten, theils, weil sie die typischste Art des Subgenus *Eusordaria* ist. Sie und *Sordaria coprophila* Cés. u. de Not., die ihr unter den bis jetzt bekannten Arten am nächsten steht, sind durch Woronin's vortreffliche Arbeit (s. o.) hinlänglich bekannt, so dass ich hier darüber nichts weiter zu bemerken brauche. Dass die von Fuckel (l. c.) aufgestellte *Cercophora mirabilis* mit *S. coprophila* Cés. u. de Not. identisch ist, wurde schon oben gesagt. Der letzteren Art steht Fuckel's *S. lignicola* sehr nahe, ist jedoch hinreichend unterschieden, um sie als gute Art betrachten zu können. Form, Wachs-

thumsverhältnisse und Grösse der Perithecien sind ganz andere, ebenso die Grössenverhältnisse der Asci und Sporen. Am charakteristischsten für *S. lignicola* Fckl. sind jedoch die Anhängsel zweiter Ordnung an den Sporen, die hier sehr kurze, scharfe, gekrümmte Spitzchen, bei *S. coprophila* hingegen, lange, pfriemenförmige, ebenfalls gekrümmte stachelartige Fortsätze darstellen. Hieran reihen sich nun 2 Arten, die durch mannichfaltige Charaktere wohl leicht und sicher von den vorhergehenden und nachfolgenden Species zu trennen, deren Unterschiede unter einander jedoch nur gering sind. Es sind dies *Sordaria decipiens* Wint. und *S. pleiospora* Wint. Erstere besitzt weit kleinere Schläuche, jedoch bedeutend grössere Sporen als *S. pleiospora;* ihre Schläuche sind constant 8sporig, während die Zahl der Sporen bei *S. pleiospora* Wint. nie unter 16 heruntergeht, meist dagegen zwischen 32 und 64 schwankt. Trotzdem nun, wie man sieht, diese Unterschiede nicht bedeutend sind, auch die Entwickelungsgeschichte der Sporen bei beiden vollständig übereinstimmt, glaube ich mich doch berechtigt, sie als Arten zu trennen, da lange fortgesetzte und zahlreiche Culturen beider Arten stets constante Resultate ergeben haben.

Eine ausgezeichnete, zierliche, aber wie es scheint, äusserst seltene Art ist die von mir aufgefundene *S. setosa* Winter. Obgleich sowohl die Entwickelungsgeschichte der Sporen derjenigen von *S. coprophila* Cés. u. de Not. ähnlich ist (Ausführliches darüber findet man in meiner Monographie), ebenso das Verhalten der Anhängsel dem bei *S. coprophila* bekannten sich analog verhält, so habe ich doch, wegen der Bekleidung der Perithecien, die der von *S. curvicolla* Wint. und *S. anserina* (Rabh.) Wint. fast gleich ist, es für besser gehalten, sie in die Nähe dieser zu bringen. Die Perithecien dieser Art, ebenso wie die von *S. curvicolla* Wint. und *S. anserina* (Rabh.) sind nämlich nach dem Gipfel zu, besonders am Collum mit Büscheln langer, dunkelbrauner Borsten bekleidet. *S. setosa*, im Allgemeinen der *S. curvicolla* m. sehr ähnlich, unterscheidet sich von dieser leicht durch die Grösse der Schläuche, die Farbe der Sporen und Perithecienwandungen, insbesondere aber durch die Form der Schläuche; dieselben sind bei *S. setosa* nach der Spitze zu stark verschmälert, nur wenig bauchig, breit cylindrisch; bei *curvicolla* dagegen ist der Schlauch dicht unterhalb der Spitze am breitesten, an dieser selbst breit und stumpf abgerundet, äusserst weit bauchig, fast verkehrt eiförmig. Uebrigens haben beide Arten als gemeinschaftliche Merkmale die Form und Bekleidung der Perithecien und die 128sporigen Schläuche. Ihnen ist *Sordaria anserina* (Rbh.) Wint. zunächst verwandt, ausgezeichnet durch die meist 4, mitunter auch nur 2 Sporen enthaltenden Schläuche. Während bei den beiden andern Arten die Borsten an oder dicht unterhalb der Spitze des Collums stehen, finden sie sich hier immer an der Stelle, wo das Perithecium in den Hals übergeht, und zwar, da dieser gekrümmt ist, stets auf der convexen Seite desselben. Die Dimensionen der Sporen sind sehr variabel, je nachdem die Schläuche 4 oder nur 2 Sporen enthalten; im ersteren Falle sind sie kleiner, im zweiten bedeutend grösser, mitunter doppelt so gross.

Wie sich die drei vorhergehenden Arten durch die borstige Bekleidung ihrer Perithecien auszeichneten, so sind es bei den beiden nun folgenden Arten, *Sordaria minuta* Fckl. und *S. curvula* de By. ebenfalls die Haare oder Haarbüschel, mit denen die Perithecien besetzt sind, die das charakteristischste Kennzeichen beider Arten liefern. *S. minuta* Fckl., die kleinste aller Sordarien, (soweit sie mir bekannt sind), besitzt Perithecien, die auf ihrer Oberfläche, besonders nach dem Collum hin mit eigenthümlichen, einzeln stehenden Haaren, an der Mündung aber mit einem dichten Kranz ebensolcher besetzt sind. Sie ist ferner ausgezeichnet durch die Kleinheit aller Theile im Gegensatz zu *S. curvula* de By. Die eigentliche Fuckel'sche *S. minuta* hat nun 8sporige Schläuche, die mitunter mit 4sporigen untermischt sind. Es finden sich jedoch auch häufig Perithecien, die stets nur 4sporige Schläuche produciren. Derartige Exemplare habe ich zuerst aufgefunden, und sie als *Sordaria tetraspora* Winter (in Hedwigia 1871 No. 11) veröffentlicht. Als ich nun Fuckel'sche Originale seiner *S. minuta* erhielt, die, ausgenommen die Zahl der Sporen, in allem Uebrigen mit meiner *S. tetraspora* vollständig übereinstimmt, so musste ich meinen Namen fallen lassen, und nahm den Fuckel'schen Namen an, indem ich *S. tetraspora* Wint. als Synonym dazuziehe. Den Schluss bildet die vielnamige *Sordaria curvula* de By. Sie scheint zuerst von Corda aufgefunden worden zu sein, wenigstens schliesse ich aus dessen Beschreibung und Abbildung[16]) von *Schizothecium fimicolum*, dass dieser Pilz mit obiger *S. curvula* de By., nicht

16) Corda, *Icones fungorum* Tom. II. pag. 29. t. XIII. fig. 105.

wie Césati u. de Notar. (l. c.) annehmen, mit *S. fimiseda* synonym ist. Herr Prof. de Bary belegte unsre Art, wie er mir mitzutheilen die Güte hatte zunächst in Briefen mit obigem Namen, später findet sie sich in des Autors bekanntem Werke: Morphologie und Physiol. der Pilze etc. pag. 209 erwähnt, doch ist sie nirgends beschrieben worden. Auerswald, der keine Exemplare der de Bary'schen Art besass, fand sie mehrfach auf, betrachtete sie als neu und gab ihr den Namen *S. appendiculata*. Eine später zu besprechende Form derselben Art wurde dann von Rabenhorst *Malinvernia pauciseta* benannt, was Fuckel in den Symbolae in *breviseta* umänderte. Ebenda beschreibt letzterer eine *Cercophora conica*, die ebenfalls zu unsrer *Sordaria curvula* gehört, während auch Karsten in den *Fungi fenninci* No. 955 eine *Ixodiopsis fimicola* ausgab, die sich in Nichts von *Sord. curvula* unterscheidet. Eine zweite, sehr ausgezeichnete Form dieser Species, die gleichwohl eben nur als Form, nicht aber als Art betrachtet werden kann, ist Fuckel's *Sord. aloides*[17]), die ebenfalls unten kurz betrachtet werden wird. *Sord. curvula* de By. ist eine der best charakterisirten Arten, besonders auffallend durch die Haarbekleidung der Perithecien. Die einzelnen Haare ähneln sehr denen von *S. minuta* Fckl., sie stehen jedoch nur selten und nur bei der Normart einzeln, sind vielmehr häufiger zu mehr oder weniger dicken Büscheln gleichsam verklebt. Die *Forma coronata* m. (= *Malinvernia pauciseta* Rbh., *M. breviseta* Fckl.), ebenso wie die *forma aloides* m. (= *Sordaria aloides* Fckl.) unterscheidet sich nur durch die Länge dieser Haare, die Dicke und Länge, sowie Stellung und Form der von ihnen gebildeten Büschel. Alle übrigen Merkmale, insbesondere die Schläuche und Sporen sind bei beiden Formen mit denen der Normart übereinstimmend. Die weiteren Eigenthümlichkeiten dieser interessanten Species findet man in meiner Monographie ausführlich besprochen.

Halle a/S., Juli 1873.

Gesellschaften.

Thesen über den mechanischen Aufbau der Gefässpflanzen, speciell der Monocotylen.

Von S. Schwendener.

(Auszug aus zwei Vorträgen, gehalten im Januar und Februar 1873.)

1) Die Pflanzen sind den mechanischen Bedingungen, unter welchen sie vegetiren, mehr oder weniger angepasst. Organe, welche in der Luft leben, wie z. B. Stämme, Blüthenschäfte etc., bedürfen in erster Linie einer gewissen **Biegungsfestigkeit**, um den seitlich wirkenden Kräften (Wind, excentrische Belastung u. dgl.) Widerstand zu leisten. Andere Organe, welche im Boden oder in rasch fliessendem Wasser vegetiren, desgleichen die Ranken und schlingenden Stengel etc. werden vorzugsweise durch Zugkräfte in Anspruch genommen und bedürfen daher der **Zugfestigkeit**. Wieder andere sind von wasserdurchtränkter Erde umgeben (Rhizome, Wurzeln) und dem entsprechend von grossen Luftcanälen durchzogen, welche eine feste äussere Umhüllung erheischen, um gegen radiale Druckkräfte geschützt zu sein, u. s. w. Diesen verschiedenen Anforderungen sucht die Pflanze durch besondere Einrichtungen, welche nach mechanischen Principien construirt sind, Genüge zu leisten.

2) Wie bei allen höher differenzirten Gewächsen die Function der Durchlüftung grossentheils den Zellformen des trachealen Systems, die Leitung eiweissartiger Stoffe den Cambiformzellen, der Schutz nach aussen der Cuticula und dem anatomisch wohl characterisirten Periderm u. s. w. übertragen ist; wie also fast jeder wichtigeren Verrichtung ein besonderes System von Elementarorganen vorsteht: so sind es auch bestimmte, anatomisch ausgezeichnete Zellen, welche die Herstellung der nöthigen Festigkeit übernehmen. Diese Zellen bilden das **mechanische System** der Gewächse, von dem sich nachweisen lässt, dass es ganz nach den Grundsätzen der Mechanik gebaut ist.

3) Als specifisch mechanische Elemente der Vegetationsorgane sind nur die Bastzellen und die bastähnlichen Collenchymzellen zu betrachten, welche mit jenen eine zusammenhängende Formenreihe bilden, deren extremste Glieder durch alle möglichen Uebergänge verbunden sind. Es sind langgestreckte prosenchymatische Zellen, mit oder ohne Querwände, aber stets mit mehr oder weniger verdickten Membranen, deren Molecularreihen longitudinal oder in linksschiefer Schraubenlinie verlaufen. Diese Richtung der Molecularreihen verräth sich schon durch die spaltenförmigen Poren, wo solche vorhanden sind.

4) Die mechanischen Zellen besitzen einen hohen Grad von Widerstandsfähigkeit. Stark verdickte Bastzellen, wie sie bei Liliaceen, Palmen, Gramineen etc. vorkommen, erreichen nahezu die Zugfestigkeit des Schmiedeeisens, sofern blos die Spannungen innerhalb der Elasticitätsgrenze in Betracht gezogen werden. Ich habe Fälle beobachtet, wo eine Belastung von 15—20 Kilo pro Quadratmilli-

17) Fuckel, Symb. mycol. Nachtr. II. pag. 43.

meter der Querschnittsfläche weder ein Zerreissen noch eine bleibende Verlängerung zur Folge hatte. Jedenfalls darf die beim Baue eiserner Brücken als practisch zulässig angenommene Maximalspannung von 6—8 Kilo pro Quadratmillimeter in der grossen Mehrzahl der Fälle auch den Constructionen aus (lebendem) Bast unbedingt zugemuthet werden. Was aber die Bastzellen wesentlich vom Schmiedeeisen unterscheidet, ist die ungleich grössere Dehnbarkeit. Während das Schmiedeeisen sich innerhalb der Elasticitätsgrenze nur um $^1/_{1100}$ bis $^1/_{1500}$ und bei einer Belastung von 6 Kilo pro Quadratmillimeter nur um $^1/_{3000}$ der Gesammtlänge ausdehnt, verträgt der Bast eine Verlängerung von $1 — 1^1/_3$ Procent. Die Elasticitätsmodule fallen daher sehr ungleich aus: für die besseren Bastsorten mag die Durchschnittszahl (in Kilo pro Quadratcentimeter) etwa 120.000 betragen (das Maximum c. 200,000), für Schmiedeeisen dagegen 1,800,000 bis 2 Millionen.

5) Der blos mechanischen Bedeutung der Bastzellen entspricht auch die anatomische Thatsache, dass dieselben bei allen Cyperaceen, Juncaceen u. a. durch eine förmliche Schutzscheide im Sinne Caspary's von den luft- und saftleitenden Zellen (Gefässen, Holzzellen, Cambiform) geschieden sind.

6) Die Bastzellen nehmen folgerichtig keine morphologisch bestimmte Stellung zum Xylem oder zu andern Geweben ein. Sind auch morphologische Tendenzen hie und da unverkennbar, so giebt doch das mechanische Princip, wenn es mit jenen in Conflict geräth, stets den Ausschlag.

7) Die biegungsfesten Constructionen, die wir in den oberirdischen Organen der Monocotylen beobachteten, sind sehr mannigfaltiger Art. Am verbreitetsten in Beziehung auf Familienzahl ist in den stielrunden Organen der hohle Cylinder. Daneben kommen aber noch die verschiedensten Combinationen isolirter peripherischer Träger vor, welche zuweilen aus einfachen Bastrippen, häufiger jedoch aus mindestens zwei getrennten Bündeln (Gurtungen) bestehen, die durch Xylem, zum Theil auch durch Parenchym, mit einander verbunden sind. Im Ganzen müssen allein bei den stielrunden Organen der Monocotylen etwa 20 verschiedene Constructionstypen unterschieden werden, die sich in mehrere, zum Theil scharf getrennte Systeme ordnen.

8) Wenn das mechanische System aus isolirten Trägern oder Pfosten besteht, so sind dieselben behufs Erhaltung der Querschnittsform durch Xylemanastomosen verbunden. Wo diese letzteren Luftcanäle durchsetzen, treten sie in Begleitung von Diaphragmen auf. Ueberdiess sind alle biegungsfesten Systeme durch entsprechende Wanddicke oder durch vorgeschobene Constructionstheile gegen Einknicken geschützt.

9) Die biegungsfesten Constructionen nehmen in acropetaler Richtung an Stärke ab, im Allgemeinen ungefähr so, dass sie sich annähernd wie „Träger von gleichem Widerstande" verhalten. Sie krümmen sich demgemäss unter dem Einflusse seitlicher Kräfte in eleganten Curven.

10) Bei intercalarem Aufbau der Organe, wenn z. B. die unteren Enden der Internodien lange Zeit im bildungsfähigen Zustande verharren (Gramineen), sind die mechanisch schwächeren Stellen des Systems durch Blattscheiden geschützt oder durch grössere Stammdicke unschädlich gemacht. Die Blattscheiden sind da am stärksten, wo der eingeschlossene Stengeltheil am schwächsten ist.

11) Die Biegungsfestigkeit verlangt eine peripherische Anordnung der mechanischen Elemente; diese streben, wie von einer centrifugalen Kraft getrieben, nach der Oberfläche. Dasselbe thun aber auch die grünen, assimilirenden Zellen. Daraus entsteht, wenn das mechanische System die Form eines Hohlcylinders hat, ein Conflict, in Folge dessen die mechanischen Elemente etwas von der Oberfläche zurückweichen. Dieselben rücken jedoch, sobald die Verhältnisse sich zu Ungunsten der grünen Zellen ändern (z. B. innerhalb der Blattscheiden), wieder gegen die Oberfläche vor. Dasselbe geschieht bei stachelartigen Bildungen und bei Schmarotzern, welche der grünen Zellen entbehren können.

12) In den Organen, welche durch Zugkräfte in Anspruch genommen werden, schlägt die im Vorhergehenden erwähnte centrifugale Tendenz der mechanischen Zellen in ihr Gegentheil um: in ein Streben nach der Mitte. Als Muster zugfester Organe sind die Wurzeln zu betrachten; die Rhizome verhalten sich zu ihnen, wie mehr oder weniger abweichende Nachbildungen zum Original. Einem continuirlichen Zuge sind auch die untergetauchten Wasserpflanzen ausgesetzt, die darum auch wurzelähnlich gebaut sind.

13) Eine begründete Ausnahme von der oben aufgestellten Regel (in Betreff der centripetalen Tendenz) bilden die in fliessendem Wasser lebenden Pflanzen (*Potamogeton fluitans*, *acutifolius* etc.), wo der Zug von der Oberfläche aus auf eine maschige Rinde einwirkt. Hier war es nothwendig, nicht bloss den axilen Strang durch mechanische Zellen zu verstärken, sondern auch die Rinde, um sie vor Abstreifen zu schützen, mit zerstreuten oder subepidermalen Bastbündeln zu durchziehen. — Schlingpflanzen und Ranken bedürfen, so lange sie

noch keine Stütze gefunden haben, der Biegungsfestigkeit und sind dem entsprechend construirt.

14) Die centrale Stellung der Fibrovasalstränge in Wurzeln, Rhizomen und Wasserpflanzen bringt es mit sich, dass die für feuchte Standorte unentbehrlichen Luftcanäle in die Rinde verlegt werden müssen. Hier bedürfen sie aber unter Umständen eines mechanischen Schutzes gegen radiale Druckkräfte. Diesem Zwecke entspricht eine peripherische Baströhre, die zuweilen noch durch dickwandige Parenchymzellen verstärkt wird. In Wasser und lockerer Erde ist diese Vorrichtung entbehrlich.

15) Eine ähnliche centripetale Tendenz, wie die Zugfestigkeit, bedingt auch der Widerstand gegen Abscheerung, der übrigens vorzugsweise bei Flächenorganen in Betracht kommt. Die betreffenden Verbindungen bestehen übrigens meist aus Xylem; nur bei den Blättern von Maranta und einigen Palmen werden zu diesem Zweck die spezifisch mechanischen Bastzellen verwendet.

16) Wurzeln, welche ausnahmsweise als Stützen fungiren, wie bei *Pandanus* und *Iriartea*, sind dem entsprechend gebaut. Sie differiren von den im Boden vegetirenden Normalwurzeln derselben Pflanze.

17) Es giebt Basthekleidungen (doch stets nur von geringer Mächtigkeit), welche augenscheinlich keinen andern Zweck haben, als dass sie dem Cambiform oder den Luftgängen etc. als feste Hülle dienen. Das Vorkommen solcher Bastbelege steht natürlich weder mit den Principien der Biegungsfestigkeit, noch mit denen der Zugfestigkeit in irgend einem Zusammenhang.

18) Wie die mechanischen Zellen vielfach durch dickwandiges Parenchym oder Xylem, das in erster Linie andern Zwecken dient, unterstützt werden, so vollziehen sie auch ihrerseits Nebenfunctionen verschiedener Art. Unter Anderem nehmen sie nicht selten Antheil an der Durchlüftung. Je mehr diess der Fall, desto grösser und zahlreicher werden die Poren und desto weiter die Lumina. Bei weiter gehender Anpassung in dieser Richtung erhalten die Poren trichterförmige Erweiterungen (einige *Liliaceen*), die ersten Andeutungen der Höfe, endlich grosse, linsenförmige Höfe, wie sie bei den Libriformzellen der *Coniferen* vorkommen (*Dracaena*, *Cordyline*). Die Bastzellen ersetzen jetzt die Gefässe.

19) Die Libriformzellen der Dracaenen sind metamorphosirte Bastzellen. Verfolgt man einen der grösseren Fibrovasalstränge des Blattes, z. B. von *Cordyline australis*, in seinem Verlaufe nach unten, so kann man sich leicht überzeugen, dass die normalen Bastbelege in der Blattbasis, wo die Streckung der Gewebe am längsten andauert, in zartwandiges Bastcambium auslaufen, dass aber weiter unten im Stamme an der nämlichen Stelle, und zwar aussen am Cambiform, die fraglichen Libriformzellen auftreten.

20) Die allgemeineren Ergebnisse, welche in vorstehenden Thesen enthalten sind, gelten auch für die übrigen Gefässpflanzen, speciell auch für die *Dicotylen*. Nur sind die Verhältnisse hier beträchtlich complicirter, die Combinationen mannigfaltiger. Ueberdies steht meine Auffassung mit herkömmlichen Anschauungen im Widerspruch. Die mechanischen Zellen (zunächst der einjährigen Triebe) kommen nämlich bald innerhalb und bald ausserhalb des Verdickungsringes zur Entwicklung, und zwar zum Theil in anatomisch durchaus übereinstimmenden Formen, die sich vom Bast der *Monocotylen* nicht unterscheiden. Es ist daher unstatthaft, anatomische Begriffe (*Xylem*, *Phloem*) auf die Lage der Zellen zum Verdickungsring, statt auf ihren anatomischen Character, dem hier zugleich die physiologische Bedeutung entspricht, zu basiren. Das sogenannte *Xylem* besteht nicht selten aus den ächtesten Bastzellen und gehört überhaupt fast durchgehends entweder ganz oder doch theilweise zum mechanischen System.

21) Das Collenchym spielt bei den *Dicotylen* eine viel grössere Rolle, als bei den *Monocotylen*. Es bildet hier das vorläufige mechanische System — gleichsam das Arbeitsgerüste — in streckungsfähigen Internodien. Dem entsprechend ist es schon vollständig ausgebildet zu einer Zeit, wo der Bast sich noch im cambialen Zustande befindet. Uebrigens besteht auch hier zwischen Bast und Collenchym keine scharfe Grenze.

Die ausführliche Begründung dieser Thesen behalte ich mir für eine spätere Veröffentlichung vor.

Litteratur.

Untersuchungen über Pollenbildende Phyllome und Kaulome von Dr. Eug. Warming, Docenten der Botanik an der Universität zu Kopenhagen. Mit 6 lithogr. Tafeln. Bonn, Marcus 1873. 90 S. 8°. (Bot. Abhandl. von J. Hanstein, II. Bd. 2. Heft).

Vf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Entstehung der Pollenurmutterzellen und die Ausbildung der Antherenwand zu erforschen; ausgeschlossen ist alles auf die Pollenbildung Bezügliche. Er behandelt sie in 2 Abschnit-

ten, in dem einen die Pollenbildenden Phyllome (Datura, Scopolia, Compositen, Labiaten, Scrophularineen, Borragineen, Malva, Arabis, Acacia u. s. w.), im andern die von ihm als Kaulome betrachteten Stamina von *Euphorbia* und *Cyclanthera*. Einen „historischen Rückblick" gibt Vf. am Ende seiner Untersuchungen, indem er auch auf die Gründe hinweist, welche der von ihm widerlegten Nägeli'schen Anschauung über die Bildung der Pollenmutterzellen so ausschliessliche Herrschaft bis heute verschafft haben.

Die Entwicklungsgeschichte der in Frage gezogenen Antherenbestandtheile lässt sich nach des Vf. Resultaten ungefähr folgender Maassen zusammenfassen:

Die jugendliche Anthere besteht aus einem unregelmässigen Meristem, in dem unter der Epidermis nur noch eine regelmässige Schichte, von Periblem, zu erkennen ist. Wo sich im Connectiv ein Fibrovasalstrang bildet, wird das Procambium desselben sehr früh aus dem Meristem ausgeschieden, und vorn und hinten von demselben einige Periblemreihen erzeugt. Wo das Antherengewebe Placenta-artig in die Fächer hineinragt, wird dasselbe durch vorwiegend transversale Theilungen im Meristem gebildet. Uebrigens ist die unter der Epidermis gelegene oben erwähnte Periblemreihe die Mutterschicht der wichtigsten Theile der Anthere. In den weitaus meisten Fällen (*Compositen*, *Leguminosen*, *Cruciferen* u. s. w.) gehen aus ihr allein die Pollenmutterzellen und die Zellen der Antherenwand, insbesondere die fibröse Schicht hervor. Nur bei wenigen Pflanzen (*Tropaeolum* z. B.) scheinen auch Zellen des unterliegenden Meristems zu diesem Zwecke mitbenutzt zu werden.

Durch eine tangentiale Wand wird diese Schicht an den vier Antherenecken in 2 Reihen gespalten. Die innere Schicht der so entstandenen Zellen wird zur Pollenurmutterzellenschicht; sie kann bald von grösserer (tangentialer) Ausdehnung sein z. B. halbmondförmig gebogen bei den Labiatifloren, bald nur aus wenigen Zellenreihen zusammengesetzt sein; auch kommt, aber nur als extremer Fall der vor, dass (auf dem Querschnitt der Anthere) nur eine einzige Zelle (also in der That eine senkrechte Zellreihe) zur Pollenurmutterzelle wird (*Compositen*, *Malvaceen*), ja bei den *Mimosaceen* treten in der That nur vereinzelte Zellen als Pollenurmutterzellen auf. Diese Pollenurmutterzellen „bleiben wohl nie ungetheilt" bis zur Tetradenbildung, es treten bald spärlichere (horizontale und radiale), bald alle Wände einer Würfeltheilung auf, Theilungen, die jedoch am obern und untern Ende, sowie an den Rändern des Pollenurmutterzellstranges weniger lebhaft sind.

Aus der äussern der 2 Zellschichten, die durch Spaltung der Periblemreihe entstunden, werden durch regelmässige Würfeltheilung gewöhnlich 3 mehr oder weniger scharfe Schichten gebildet, die besonders auf dem Querschnitt durch ihre regelmässige radiale Lagerung auffallen. Die äussere dieser 3 Zellreihen wird zur fibrösen Schicht; die mittlere wird ohne Weiteres aufgelöst, die innere theilt sich gewöhnlich radial und horizontal, ihre Zellen schwellen und strecken sich radial und färben sich gelb, ein Gleiches thun auch die andern die Pollen-Mutterzellen umgebenden Zellen, so dass aus diesen und ersteren das Fach von einer „Tapete" umkleidet wird, die übrigens später aufgelöst wird.

Eine derartige Spaltung der primären Periblemschicht unterbleibt öfters in der Sutur der Antheren. — Die übrigens ziemlich bedeutungslose Epidermis macht gewöhnlich nur Flächentheilungen.

Die Staubgefässe von *Euphorbia* und *Cyclanthera* erklärt Vf. für Kaulome und zeigt, dass die Pollen- und Antherenwandbildung bei ihnen gerade so wie bei Pollenbildenden Phyllomen statt hat. Die Gründe, die er für die Kaulomnatur besonders der Euphorbienblüthe vorführt, können nicht auszüglich gegeben werden, dagegen soll noch hervorgehoben werden, dass Vf. seine Auffassung über die Natur des *Euphorbiencyathiums* als Blüthenstand noch einmal ausführlich vertheidigt. Gegen die alte Linné'sche (von Baillon, Payer, Hieronymus getheilte) Auffassung des *Cyathiums* als Einzelblüthe vertheidigt er seine (von Rob. Brown, Wydler, Röper begründete, und Schmitz, Strasburger, Celakovsky getheilte) Annahme einmal mit Hinweis auf den allgemeinen Metamorphosengang an dem Euphorbienstengel, der die Auffassung des Cyathiumdeckblattes und des superponirten Staubträgers als Blatt mit Achselspross verlangt; ferner durch Beibringung von Analogien des Verhaltens von Achselspross und Mutterblatt überhaupt, durch die Entstehungsweise der betreffenden Organe aus den gleichen Periblemschichten mit andern Blatt- und Stammorganen; er zeigt weiter, dass die als Kaulome aufgefassten Staubgefässe frappante Analogien haben in den *Cymae seriales* gewisser Pflanzen, endlich, dass die Bewegungserscheinungen an der weiblichen Blüthe, die Missbildungen (Schmitz) und der Vergleich mit anderen *Euphorbiaceen* seine Auffassung verlangen. — Gegen die von Röper, Strasburger, Celakovsky und Sachs getheilte Ansicht, dass das Filament Achsen- die An-

theren aber Blattorgane seien, hält er die Achsennatur des gesammten Staubträgers fest.

G. K.

Recherches histo-chimiques sur la chute automnale des feuilles par K. Ledeganck. — Bull. d. l. Soc. roy. de Bot. de Belgique. Tom. X. 1872. N. 13. p. 133—167 mit 1 farbigen Tafel.

Die Untersuchungen, die Vf. an Baum- und Strauchblättern (*Betula*, *Fagus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Populus*, *Ribes* u. s. w.) über den herbstlichen Blattfall angestellt, führen ihn zu Anschauungen, die von den bekannten Mohl'schen in dieser Zeitung veröffentlichten, hinsichtlich der anatomischen Ursachen, und von den von Wiesner aufgestellten, die Physiologie des Vorgangs betreffend (cf. Bot. Ztg. 1872 S. 92), wesentlich abweichen, und mit den älteren Ideen Schacht's conform sind. Vf. findet die anatomische Grundlage für den Vorgang in der Peridermbildung der Blattstielbasis, die nach ihm in 2 Modificationen auftreten kann. Im gewöhnlichen Falle, den er „suberification par couche" nennt, und von dem er eine Abbildung von *Ulmus* giebt, wird durch Bildung einer centripetal von der Epidermis bis zum Gefässbündel fortschreitenden Korkschicht die Blattstielbasis vom Saftverkehr mit dem Stengel abgeschnitten. In dem selteneren zweiten Fall, wo eine unvollkommene Articulation (Eiche) und ein Verbleiben der Blätter am Stamm während des Winters statt hat, ergreift die Verkorkung einzelne zerstreut liegende Zellen im Innern nach Membram oder Inhalt (Eiche, Abbildung). Als wirkende Ursache für die Ablösung des Blattes glaubt Vf. die Kälte annehmen zu müssen. — Es scheint Ref. überflüssig, ausführlich darzuthun, dass des Vf. Untersuchungen den gründlichen Mohl'schen Darstellungen gegenüber Nichts zu ändern vermögen, und dass, was die Physiologie des Phänomens anlangt, die Wiesner'schen Experimente den von ihm nicht begründeten Behauptungen des Vf. gegenüber jedenfalls vorzuziehen sind. G. K.

Experiments on the transspiration of watery fluid by leaves, by W. R. Mac Nab. — Transactions and Proceedings of the botanical Society Vol. XI. p. 1. 1871. S. 45—65.

Wir referiren über diese Arbeit nach dem Bull. de la Soc. bot. de Franc. 1872 Bibliogr. S. 246 f. — Nach diesem sind des Vf. Versuche, mehr als 100, an dem Kirschlorbeer angestellt. Er untersuchte zunächst die Gesammtwassermenge, die ein Pflanzenblatt enthält, und dann die Menge, welche man demselben im Vacuum und durch wasserentziehende Mittel (Schwefelsäure und Chlorcalcium) entziehen kann. Die Blätter enthalten im Mittel 63 pCt., davon sind 6 pCt. durch die genannten Mittel entziehbar. Es folgt daraus, dass die Transspirationsmenge 5—6 pCt. des Gesammtwassers betragen kann. Im diffusen Licht ist die Transspirationsgrösse ungefähr 0,59 pCt., im dunkeln Raum weniger; im Sonnenlicht ca. 3 pCt. — Vf. hat besonders auch die Rolle der Spaltöffnungen studirt. „Sind die Blätter der Sonne ausgesetzt, so hauchen sie in wassergesättigter Atmosphäre viel mehr Wasser aus, als wenn die Luft trocken ist, im Schatten dagegen gaben die Blätter während einer Stunde kein Wasser ab, während sie in trockener Atmosphäre 2 pCt. verloren." — Die Unterseite des Kirschlorbeerblattes verdunstete 12 mal mehr als die Oberseite. G. K.

Sur l'évaporation de l'eau et la décomposition de l'acide carbonique par les feuilles des végétaux par P. P. Dehérain. — Ann. Scienc. nat. V. S. XII. Tom. p. 1—23.

Im Anschluss an die vorhergehende Arbeit theilen wir die Resultate mit, zu denen Vf. dieser Arbeit gekommen ist. Die Versuche sind mit Potamogeton, Mais, Roggen u. s. w. angestellt:

1. Die Wasserverdunstung durch die Blätter ist durch das Licht nicht durch die Wärme bestimmt.

2. Die Verdunstung geht auch in dampfgesättigter Atmosphäre vor sich.

3. Junge Blätter verdunsten mehr als alte.

4. Die leuchtenden Strahlen *), welche die Zersetzung der Kohlensäure bewirken, sind auch für die Verdunstung am wirksamsten.

5. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Lichtstrahlen ist auch dann noch merklich, wenn man möglichst gleiche Intensität erstrebt.

6. Die Blattoberseite zersetzt mehr Kohlensäure als die untere; letztere ist es auch, die mehr Wasser verdunstet.

7. Es ist wahrscheinlich, dass zwischen Transspiration und Kohlensäurezersetzung ein Zusammenhang existirt, der noch einer näheren Aufklärung bedarf. G. K.

---

*) Die Versuche sind mit chromsaurem Kali und schwefelsaurem Kupferoxydammoniak gemacht.

Les feuilles des plantes peuvent-elles absorber l'eau liquide? Par L. Cailletet. — Ann. Scienc. nat. V. Ser. XIV. T. p. 242—245.

Vf. machte Versuche mit Zweigen von *Bignonia grandiflora*, *Vitis*, *Eupatorium ageratoides* und *Fuchsia*, nach denen er behauptet, dass die Pfl. bei feuchtem Boden kein Wasser durch die Blätter aufnehmen, wohl aber um so mehr je trockner der Boden. G. K.

Notiz.

Schimmelpilze und organische Säuren.

In der Sitzung der bot. Section der schles. Gesellsch. vom 13. März d. J. (vgl. diese Ztg. 1873 N. 26 S. 406) sind von Werner Mittheilungen darüber gemacht worden, dass Schimmelpilze Oxalsäure zersetzen. Die Beobachtungen sind im neuesten Hefte des Arch. f. Pharmacie (Juni, S. 522—527) ausführlicher mitgetheilt worden. Weder darin, noch in den litterarischen Nachbemerkungen der Redaction wird eine Arbeit erwähnt, in welcher weit früher ähnliche und für die Physiologie klarere Resultate mitgetheilt sind: Zöller's Mittheilung „Ueber Ernährung und Stoffbildung der Pilze", in den Sitzungsber. der Erlanger phys.-med. Soc. Heft 3. 1871. S. 97—102. Es scheint daher nicht überflüssig, hier die Hauptresultate Zöller's nachträglich allgemeiner bekannt zu machen*).

Z. liess zuerst (nicht näher bestimmte) Schimmelsporen in künstlichen Nährstofflösungen (1,5 % von essigsaurem Ammoniak, Kali, Natron, Kalk, Magnesia, saurem phosphors. Kali und schwefelsaurem Kalk) unter Abschluss der atmosphärischen Luft wachsen und erhielt 2,316 Gramm trockne Pilzmasse. — In einem späteren Versuche enthielt die Nährstofflösung auf 1 Liter Flüssigkeit ausser den obigen essigsauren Salzen (4 Gramm) auch 1,5 Gramm phosphors. Ammoniak. Nach 3 Wochen war eine Pilzmasse von 1,465 Gramm Trockengewicht, die 4,06 % Stickstoff, 47,48 % Kohlenstoff und 5,27 % Asche enthielt. Während ihrer Bildung waren 68 % essigsaure Salze aus der Nährlösung (sie enthielt am Schlusse des Versuchs noch 1,77 Gramm davon) verschwunden. Hier entstanden also die Zellbestandtheile aus der organischen Säure und dem Ammoniak unter Mitwirkung des Wassers und der Aschenbestandtheile. „Die Essigsäure lieferte den Kohlenstoff, das Ammoniak den Stickstoff." G. K.

*) Angezeigt ist die Notiz bereits im Jahrg. 1871 d. Ztg. S. 604.

Preisaufgabe.

Die Botanical Society of Edinburgh hat ihren 10 Guineen-Preis für die beste Untersuchung „über Structur und Fortpflanzung der beblätterten und frondosen Jungermanniaceen" ausgesetzt.

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1873. Nr. 7. Janka, Plantae novae (Forts.). — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Rehmann, Hieraciendiagnosen. — Tommasini, Flora von Südistrien.

Pfeiffer, Lud., Nomenclator botanicus. Vol. II. Fasc. 12. Casellis 1873. — 1 Thlr. 15 Sgr.

Thomae, Dr. C., Der Obstbau in Nassau. Eine historische Darstellung seiner Entwickelung namentlich durch die Pomologen Christ und Diel. Mit den Bildnissen von Christ und Diel. — Wiesbaden, Feller und Gecks 1873. — 88 S. kl. 8°.

Duval-Jouve, J., Particularités des Zostera marina L. et nana Roth. Paris 1873. — 16 S. 8°. mit 1 Tafel. — (Extr. d. Revue d. scienc. nat. Juin 1873).

Flora 1873. N. 20. — Hugo de Vries, Die vitalistische Theorie und der Transversalgeotropismus. — C. Kraus, Ueber die Ursache der Färbung der Epidermis vegetativer Organe der Pflanzen.

Velten, Dr. W., Vitis vinifera L. und Ampelopsis hederacea Michaux. Eine morphologische Studie. Aus Ann. d. Oenologie Bd. III. 2—3. Heft. S. 149—165. Mit 2 Tafeln.

The Monthly Microscopical Journal by H. Lawson. 1873. Juli. — Bot. Inh.: J. W. Stephenson, Observations on the Optical Appearances presented by the Inner and Outer Layers of Coscinodiscus when examined in Bisulphide of Carbon and in Air. Mit 1 Tafel. — F. Kitton, Remarks on Aulacodiscus formosus, Omphalopelta versicolor etc., with Description of a New Species of Navicula. — R. Braithwaite, On Bog Mosses. Mit 1 Tafel.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 32. 8. August 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Flückiger, Rheum officinale. — J. Kühn, Der Mehlthau der Runkelrübe. — Ders., Die Anwendung des Kupfervitrioles als Schutzmittel gegen den Steinbrand des Weizens. — **Litt.:** H. Christ, Die Rosen der Schweiz. — G. Langenbach, Die Meeresalgen der Inseln Sicilien und Pantellaria. — S. Henschen, Etudes sur le Genre Peperomia comprenant les espèces de Caldas, Brésil. — A. Trécul, Remarques sur l'origine des Lenticelles. — Oudemans, Beiträge zur niederländischen Flora. — **Notiz:** Prillieux, Wirkung des blauen Lichts auf die Bildung von Stärkemehl. — **Neue Litt.** — Einladung zur 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. — **Anzeige.**

Rheum officinale.

Mitgetheilt

von

Prof. Flückiger.

Es ist bekannt, dass die Bemühungen der russischen Botaniker um die Stammpflanze der echten Rhabarber erfolglos geblieben sind. In neuerer Zeit gelang es dem apostolischen Vicar in Tibet, Monseigneur Chauveau, sich einige dieser Pflanzen zu verschaffen, welche er eben an den Garten der Société d'acclimatation in Paris abzusenden im Begriffe war, als die Gegend, die er bewohnte, auch von den in China nicht aufhörenden politischen Wirren heimgesucht wurde. Hierbei wurden die Rhabarberpflanzen des Mgr. Chauveau von den Chinesen zerstört *).

Im Jahr 1867 glückte es Herrn Dabry in die tibetanischen Berge gegen 40° N. Br. vorzudringen, in denen die Rhabarber wächst, wenigstens wird dies ausdrücklich von Collin*) angegeben, während Baillon*) im Gegentheil andeutet, Dabry**) sei auf nicht bekannte Weise, vermuthlich durch Chinesen, in den Besitz seiner Wurzeln gelangt.

Diese erreichten Paris in einem sehr übeln Zustande, aber Dr. J. L. Soubeiran, der Secretär der Société d'acclimatation, trug Sorge, die fast ganz verfaulten Wurzeln einem geschickten Gärtner, Neumann, zu übergeben, welcher ein Paar der Fäulniss entgangene Knospen aus der Masse herauszulesen verstand. Eine der hieraus erzogenen Pflanzen blühte im Garten des Herrn Giraudeau im Thale von Montmorency, eine zweite entwickelte sich glücklich im Garten der medicinischen Facultät in Paris.

Die reichliche Knospenbildung gehört zu den Eigenthümlichkeiten dieser Art und erleichtert ihre Vermehrung in hohem Grade. So gedeiht sie jetzt in sehr kräftigen Exemplaren, welche aus dem genannten Pariser Garten stammen, in Kew und im Garten von D. Hanbury in London. Nach einem Besuche, den ich vo-

*) So berichtet Eugène Collin, Des Rhubarbes, Thèse de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, 1871, pag. 17. Das von demselben citirte Bulletin de la Société zoologique d'acclimatation 1863, pag. 230, steht uns nicht zu Gebote.

*) Auszug aus den Verhandlungen der französischen Société pour l'avancement des sciences, section de botanique, im Bulletin des travaux de la Société de Pharmacie de Bordeaux 1872. p. 179.

**) In dem eben angeführten Auszuge Dahy geschrieben; in Adansonia X (1871) 247 Darby, wie oben.

riges Jahr mit dem letztern bei Mr. Rufus Usher, dem Besitzer der grossen Rhabarberpflanzungen in Bodicott bei Banbury, Oxfordshire, machte, wurde auch diesem eine junge Pflanze geschickt, um ihre Cultur in Angriff zu nehmen. Seit einigen Wochen besitzt ferner der Garten des Pharmaceutischen Instituts der Universität Strassburg, durch Hanbury's Güte, gleichfalls ein lebendes Exemplar.

Baillon giebt in der Adansonia, Bd. X, p. 246 eine Beschreibung des blühenden Stockes und benennt die Species *Rh. officinale*. Unter ihren Characteren ist die Form der wie die ganze Pflanze sehr gross werdenden Blätter besonders hervorzuheben. Sie sind kurz-fünflappig mit ungleich-eingeschnittenem Rande der Lappen, der Endlappen nicht länger als die seitlichen, die Unterfläche weisslich-feinhaarig; der Blattstiel aus etwas abgeflachter Basis fast cylindrisch, oben nicht gefurcht.

Der Mehlthau der Runkelrübe.

Von

Julius Kühn.

(Aus der Zeitschrift d. landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen 1872. Nr. 9. und 10.)

Die dem Institut übersandten, an den Herzblättern mit Mehlthau befallenen Zuckerrüben sind durch einen parasitischen Pilz, *Peronospora Betae*, von Fuckel auch *Peronospora Schachtii* genannt, erkrankt. Dieser Parasit entwickelt sich nur an den jüngeren oder erst mässig erwachsenen Blättern. An letzteren ruft er mehr oder weniger verbreitete, etwas entfärbte, lichtgrünere Flecke mit welliger Oberflächenbeschaffenheit hervor, an deren unteren Seite nach einiger Zeit der mehlthauartige, anfangs weisse, bald aber blaugraue Ueberzug erscheint. Die jüngeren und jüngsten Herzblätter einer derartig erkrankten Rübe werden in der Regel in ihrer ganzen Ausdehnung und bei intensivem Auftreten der Erscheinung sämmtlich befallen. Sie sind dann dicklicher Beschaffenheit, verkrümpft oder gekräuselt, von lichterem, mehr gelblichgrünem Farbenton und bleiben in der Entwickelung zurück, so dass oft zahlreiche kurze, in ihrer Länge wenig abweichende, missfarbene und missgebildete Blätter am Kopf der Rübe nestartig beisammen stehen, während sie mit einem Kranz älterer, normal gebildeter, frischgrüner gesunder Blätter umgeben sind. Untersucht man die Erscheinung näher, so findet man das Gewebe der befallenen Blätter mit Pilzfäden durchzogen, die zwischen den Zellen zahlreich sich verbreiten und durch die Spaltöffnungen einzelne oder gleichzeitig mehrere Fadenenden nach aussen senden. Diese nach aussen tretenden Theile haben eine etwas dickere Membran, sind anfangs unverzweigt, verästeln sich aber nach oben zu zahlreich, so dass sie unter dem Mikroskop wie kleine Bäumchen erscheinen. An den Spitzen der Aeste entstehen grössere ovale Zellen, die nach völliger Ausbildung sich ablösen und die Fortpflanzungsorgane oder Sporen des Parasiten darstellen. Bringt man dieselben in einen Tropfen Wasser, so keimen sie in kurzer Zeit und treiben einen nur mässig dicken Keimschlauch, der zuweilen an der Spitze pfropfenzieherartig gewunden erscheint. — Die aus den Spaltöffnungen hervorsprossenden baumförmig verzweigten Fruchtträger des Parasiten dringen vorzugsweise an der unteren Seite der Blätter, doch auch zuweilen an der oberen Seite hervor und bilden nach massigem Erscheinen einen krumigen, anfangs weisslichen, dann blaugrauen, abfärbenden Ueberzug. Dieser besteht ganz aus den verzweigten Fruchtträgern und aus den an ihnen erzeugten Sporen. In dem Masse, wie diese sich ausbilden, geht die weissliche Färbung in die blaugraue über. Der sich dann leicht loslösende Staub, die abfärbende pulverige Masse besteht aus unzähligen Fortpflanzungsorganen dieses Schmarotzers. Derselbe hat in neuerer Zeit eine bedenkliche Ausbreitung gewonnen, so dass alle Ursache vorhanden ist, seiner weiteren Vermehrung möglichst zu steuern. Er trat früher nur sehr vereinzelt auf. Ich sah die von ihm hervorgerufene Krankheitsform zuerst im Jahre 1854 an Futterrüben in Gross-Krausche (Niederschlesien). Schacht beobachtete ihn in den Jahren 1859 bis 1861 vereinzelt in der Umgegend von Köln, Stassfurth und Oderbruch, Fuckel fand ihn selten im Nassau'schen, 1862 sah ich ihn vereinzelt in Hundisburg und 1863 in der Umgegend von Halle. Seitdem ist er in der Provinz Sachsen von Jahr zu Jahr häufiger geworden und schon vor zwei Jahren wurden mir durch ihn befallene Rüben aus einer Zuckerrübenwirthschaft zugesandt, wo er eine Breite von 40 Morgen in sehr hohem Grade beschädigt hatte. — Für die Bekämpfung dieses Parasiten ist Folgendes zu beachten.

Die meisten Gattungsverwandten der *Peronospora Schachtii* bilden zweierlei Fortpflanzungsorgane, nämlich Sporen, die an den eben erwähnten Fruchtträgern auf der Oberfläche des befallenen

Blattes entstehen und sodann noch Fortpflanzungsorgane, die im Innern des Blattgewebes durch die Pilzfäden gebildet werden. Die letzteren Fortpflanzungsorgane überwintern im unveränderten Zustande und keimen erst im Frühjahre des folgenden Jahres. Sie haben die Function, die Entwickelung von einem Jahre zum andern zu vermitteln. Ist dann aufs Neue die sofort keimfähige andere Sporenform gebildet, so sorgt diese für die alsbaldige weitere Ausbreitung. So ist die Entwickelung beispielsweise bei *Peronospora gangliformis*, welche den Salatpflanzen verderblich wird, bei *Peronospora parasitica*, welche ausser vielen wildwachsenden Cruciferen auch den Raps und den Dotter heimsucht; bei *Peronospora obovata*, welche dem Spergel, *Peronospora Pisi*, die den Erbsen, *Peronospora Viciae*, die den Wicken, *Peronospora Trifoliorum*, die dem Klee und der Luzerne schädlich wird. Bei *Peronospora Schachtii* dagegen konnte, ähnlich wie bei dem Kartoffelpilz, *Peronospora infestans*, jene überwinternde Sporenform noch nicht aufgefunden werden, die Uebertragung des Parasiten von einem Jahre in das andere muss also auf andere Weise vermittelt werden. Es geschieht dies bei jenem Rübenparasiten durch Ueberwinterung seines Fadengewebes am Kopf der Samenrübe. Ich habe dies durch mehrfache Versuche ermittelt. In Folge dieses Umstandes tritt nun auch der Parasit in jedem Jahre zuerst an den Samenrüben auf. Die von ihm heimgesuchten Rüben bilden entweder gar keine Stengeltriebe oder stauden doch nur mangelhaft; die Blätter zeigen die als characteristisch erwähnte gelblichgrüne Färbung, dickliche Beschaffenheit und unregelmässige Form. Mitunter sind an den sich entwickelnden Samenrüben ausschliesslich solche pilzbehaftete Blätter vorhanden, in anderen Fällen finden sich dergleichen neben gesunden Blättern. Bei theilweiser Ausbildung der Stengel zeigen oft die unteren Stengelblätter mehr oder weniger umfangreich lichter gefärbte, gelblichgrüne Flecke mit unebener Oberfläche. Bald tritt dann auch an allen diesen abnorm beschaffenen Blättern deutlich der mehlthauartige Ueberzug auf der untern Seite hervor und die in Menge neugebildeten Sporen verbreiten sich durch den Wind auf die jungen, inzwischen aufgelaufenen Rübenpflanzen der neubestellten Aecker. Hier ist die Entwickelung des Parasiten anfangs in der Regel eine spärliche, aber es sind Ausgangspunkte für seine umfangreichere Verbreitung gebildet, und wenn anhaltend feuchtwarme Witterung begünstigt, dann kann er unerwartet für den die Anwesenheit des Feindes nicht ahnenden Landwirth schnell eine verderbliche Ausbreitung gewinnen. Anhaltend trockene Witterung vermag dagegen seine Entwickelung in solchem Grade zu beschränken, dass die befallenen Herzblätter völlig absterben und dass die dann seitlich, aus Adventivknospen sich entwickelnden Blätter möglicher Weise ganz gesund sind und nicht eine Spur von dem Parasiten wahrnehmen lassen. Immerhin ist aber auch dann die Ausbildung der Rübe zurückgehalten und ihre Qualität wird durch die späte Seitensprossung eine geringere. Soll solchem Nachtheil vorgebeugt werden, dann ist die erste Neubildung im Frühjahre möglichst zu verhüten.

Halle, den 12. August 1872.

Die Anwendung des Kupfervitrioles als Schutzmittel gegen den Steinbrand des Weizens.

Von

Julius Kühn.

Die unter diesem Titel mitgetheilten Versuche sind zwar lediglich zu landwirthschaftlichen Zwecken angestellt; dieselben enthalten aber nach 2 Richtungen allgemein physiologisch interessante Facta, die desshalb hier mitgetheilt werden sollen.

Sie beziehen sich einerseits auf die tödtende Wirkung von Kupfervitriol etc. auf die Sporen von *Tilletia laevis* Kühn und *Ustilago Carbo*, andrerseits belehren sie über die Wirkung dieser Stoffe auf die Wurzelentwickelung dieser Körner.

Die Versuche über die Sporentödtung stehen in folgender Tabelle:

Brandart.	Zeitpunkt der Einbeizung.	Zeitdauer der Einbeizung.	Beizmittel. Kupfervitriol.	Alaun.	Schwefelsäure.	Eisenvitriol.
Flugbrand vom Hafer *Ustilago Carbo* Tul.	1872					
	22/2	1 Stunde	keine Keime	sehr zahlreiche Keime.	sehr zahlreiche Keime	—
		5 -	- -	zahlreiche Keime	zahlreiche Keime	—
		10 -	- -	verminderte Keimung	keine Keime	—
	26/2	1/2 -	- -	—	—	—
		3/4 -	- -	—	—	—
		1 -	- -	—	—	—
		1 1/2 -	- -	—	—	—
		3 -	- -	—	—	—
		5 -	—	—	zahlreiche Keime	—
		6 -	—	—	wenig zahlreiche Keime	—
		8 -	—	—	vereinzelte Keime	—
		10 -	—	nicht sehr zahlreiche Keime	keine Keime	—
		12 -	—	ebenso	—	—
		15 -	—	ebenso	—	—
Glatter Weizensteinbrand *Tilletia laevis* Kühn.	13/8	1/2 -	keine Keime	sehr zahlreiche Keime	sehr zahlreiche Keime	—
		1 -	- -	desgleichen	desgleichen	—
		3 -	- -	desgleichen	desgleichen	—
		5 -	- -	zahlreiche Keime	desgleichen	—
		10 -	- -	weniger zahlreiche Keime	desgleichen	sehr zahlreiche Keime

Zu den Versuchen in der zweiten Richtung bemerken wir nur, dass die mitgetheilten Beispiele beliebige Auswahl aus 100 gekeimten Körnern sind.

I. Samen 12 Stunden in destillirtem Wasser eingequellt.		II. Samen 12 Stunden in 1/2procentiger Kupfervitriollösung eingeweicht.	
Anzahl der Wurzeln bei den einzelnen Pflanzen.	Grösste Länge der Wurzeln. m. m.	Anzahl der Wurzeln bei den einzelnen Pflanzen.	Grösste Länge der Wurzeln. m. m.
5	98	5	133
3	123	4	150
4	121	4	121
4	95	3	131
4	107	4	125
4	95	5	127
5	115	4	145
4	114	3	130
5	125	3	170
5	120	4	151
Mittel 4,3	111,3	3,9	138,3.

„In diesen Zahlen tritt in keiner Weise ein benachtheiligender Einfluss der Einweichung in Kupfervitriol hervor. Die Extreme in der Stückzahl 3 und 5 treten in beiden Fällen auf, das Mittel ist wenig abweichend und das geringe Minus, welches II. im Mittel der Stückzahl ergiebt, wird mehr als aufgewogen durch das höhere Mittel der Wurzellängen. Die übrigen Pflanzen von I. und II. wur-

den am 18. August ausgespült — ihre Beschaffenheit bestätigte die durchaus gleichen Bewurzelungsverhältnisse; auch nicht ein Exemplar fand sich bei den unter Anwendung der Kupfervitriolbeize erzogenen Pflanzen, welches verkümmerte Wurzeln gezeigt hätte. Auch der ganze Habitus der entwickelten Pflanzen zeigt keinen wesentlichen Unterschied zwischen den verschiedenen Aussaaten. Diese Versuchsergebnisse beweisen sonach, dass die 12—16stündige Einweichung unverletzter, normal beschaffener Weizenkörner in einer ½procentigen Kupfervitriollösung ohne nachtheiligen Einfluss auf das Bewurzelungs- und Entwickelungsvermögen ist, wenn die Keimung, den practischen Verhältnissen entsprechend, im Boden stattfindet. Dass eine erheblich längere Einwirkung der Kupfervitriollösung allerdings schwächend einwirkt, dafür hatten, wie erwähnt, die Untersuchungen des Herrn Professor Nobbe den Beweis erbracht. Eine solche längere Einwirkung ist aber auch zur Abtödtung der Keimfähigkeit der Brandsporen nicht erforderlich, dieselbe erweist sich schon nach halbstündiger Dauer wirksam und keines der sonst empfohlenen Beizmittel lässt eine gleich rasche und sichre Wirkung erkennen."

Litteratur.

Die Rosen der Schweiz mit Berücksichtigung der umliegenden Gebiete Mittel- und Südeuropas. — Ein monographischer Versuch von Dr. H. Christ. — Basel, Genf und Lyon. H. Georg. 1873. 219 S. 8°.

Die Rosen sind in letzterer Zeit Gegenstand mehrfacher Bearbeitung geworden. Ausser dem Fasc. II. der Crepin'schen *Primitiae Monographiae Rosarum* (Bull. Soc. Bot. de Belg. t. XI. 1872 S. 15 ff.) sind die Skandinavischen Rosen von Scheuz (Studier öfver de skandinaviska arterna af slägtet Rosa af N. J. Scheuz. Wexjö 1872. 46 S. 4°), und etwas früher die britischen von Baker (A Monograph of the British Roses, Journ. Linn. Soc. Vol. XI. 1870) bearbeitet worden. Vf. vorliegender Arbeit, bekannt durch seine Coniferenarbeit, liefert uns eine auf reiches Material gestützte klare Arbeit über die schweizerischen Rosen, die aber wohl als eine Bearbeitung der mittel- und südeuropäischen Rosen betrachtet werden darf. Denn Vf. hat wohl Recht, wenn er nach einer „Einleitung und Aufführung der Hülfsmittel und Literatur", der Rodographie im „geographischen Ueberblick" sagt: „Fassen wir zuerst die schweizerische Jurakette vom Salève bis zum Schaffhauser Hügelland ins Auge, so kann wohl gesagt werden, dass dieses Gebirge der privilegirte Rosengarten Europas ist. Wohl kein Gebiet so kleiner Ausdehnung weist eine solche Fülle von Formen, einen solchen Reichthum an Typen und Varietäten auf." In der That glaubt Vf., „es möchte dieser in Klima und Unterlage (Kalk) den Rosen so congeniale Bezirk gar wohl der Bildungsherd mehrerer Rosenarten sein" (*rubella* und *trachyphyllae*).

Der speciellen systematischen Beschreibung sendet Vf. eine Besprechung der charakteristischen Merkmale und seine Grundsätze bei der Artenbestimmung voraus. Von besonderm Interesse sind die Bemerkungen über Verwandtschaftsreihen, Parallelismus der Bildungen und relativen Werth der Species. In der Gruppirung lehnt sich Vf. an Crepin an. Er theilt seine Rosen in 6 Sectionen:

I. *Cinnamomeae.*
II. *Pimpinelleae.* a. *Alpinae.* b. *Pimpinellaefoliae.*
III. *Sabiniae.*
IV. *Canineae.* 1. *Vestitae* (*villosae*, *tomentosae*).
2. *Rubigineae* (*rubiginosae*, *sepiaceae*).
3. *Tomentellae.*
4. *Trachyphyllae.*
5. *Caninae.*
V. *Arvenses.*
VI. *Gallicanae.*

Der Hauptwerth der Arbeit liegt in der gründlichen Bearbeitung der Arten, ihrer Varietäten, Hybriden, der Synonymie und der Standorte.

Ein künstlicher Clavis ist zu Bestimmungszwecken beigegeben.

G. K.

Die Meeresalgen der Inseln Sicilien und Pantellaria. Von Dr. Gustav Langenbach. Berlin. W. Weber 1873. — XIII und 23 S. 8°.

Die kleine Schrift enthält die namentliche Aufzählung von 263 Arten, von denen 50 für Sicilien, 5 für das Mittelmeer neu sind, und die Vf. theils von Kny erhalten, theils während zweier Jahre (1870—71) selbst gesammelt hat. Kritische Bemerkungen sind da und dort, auf Autopsie basirt,

hinzugefügt. — Der Gedanke ein Herbarium dieser Pflanzen an der Universität Palermo bei Prof. Todaro zu Nutz und Frommen der Interessenten niederzulegen, wird von den Botanikern mit Beifall aufgenommen werden.

G. K.

Études sur le Genre Peperomia comprenant les espèces de Caldas, Brésil par Salomon Henschen, d'Upsal. — Upsal, Berling 1873. 53 S. 4° mit VII Tafeln. — Aus Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. Ser. III Vol. VIII.

Vf. hat während eines 2jährigen Aufenthaltes in Brasilien die Gattung *Peperomia* in loco studirt und beschreibt mit modificirter Beibehaltung der Miquel'schen Eintheilung dieses Genus ausführlich 23 Arten, zugleich mit Abbildung des grösseren Theiles derselben.

G. K.

Remarques sur l'origine des Lenticelles par A. Trécul. — Ann. Scienc. nat. Ser. V. T. XIV. p. 233—242.

Die bekannten Oberhautgebilde wurden 1825 von DeCandolle *Lenticellen* getauft, und seither mit v. Mohl für locale Korkproduction gewöhnlicher Bedeutung gehalten; nur Unger, der ihre Entstehung an Stelle der Stomata kennt, hatte sie eine Zeitlang für Organe gehalten, deren Bedeutung in dem Verschluss der Stomata liege. Trécul's über zahlreiche Pflanzen ausgedehnte Untersuchungen bestätigen zunächst die frühere Unger'sche Beobachtung von der Entstehung der Lenticellen an der Stelle von einer oder mehreren Spaltöffnungen. Er betrachtet dieselben ferner als Schutzmittel der innern Gewebe gegen Schädlichkeiten der Atmosphäre nach der Ruptur der Epidermis nicht als in Beziehung stehend zur Respiration. Im Uebrigen unterscheidet derselbe noch als nicht mit den Lenticellen zu verwechseln kleine korkige Wucherungen von ähnlicher Form, die aber nicht unter den Stomaten, sondern unter Epidermisspalten vor der Peridermbildung z. B. bei *Cornus sericea* und *Sambucus nigra* entstehen.

G. K.

Bijdrage over eenige zeldzame of twijfelachtige Phanerogamen en van nieuw ontdekte Champignons voor de Flora van Nederland gehouden door Prof. C. A. J. A. Oudemans. (Nederl. Kruidk. Archief 1871.)

Der erste Abschnitt behandelt die Gattung Batrachium und bringt eine systematische Uebersicht der bekannten Arten; ihm folgen Betrachtungen über verschiedene Phanerogamen. Eine „Lijst van nieuw ontdekte Champignons" enthält ausser einer grösseren Zahl bereits bekannter Arten einige vom Verfasser aufgestellte novae Species: *Didymosporium atrocoeruleum* Ouds.; *Gloeosporium curvatum* Ouds., *Puccinia Hypochoeridis* Ouds., *Caeoma Sorbi* Ouds., *Peziza spirotricha* Ouds., *Sphaeria sphingiophora* Ouds. Vier beigegebene Tafeln stellen in Abbildungen dar: *Diplodia ilicicola* Dsm., *Didymosporium atrocoeruleum* Ouds., *Diaporthe Innesii* Curr., *Melanconis Alni* Tul., *Valsa* (*Cryptospora*) *Aesculi* Fr., *Valsa dissepta* Fr., *Cucurbitaria macrospora* Tul., *Cucurbitaria rugosa* Aswld., *Sphaeria insculpta* Fr., *Sph. salicella* Fr., und *Sph. sphingiophora* Ouds.

Aanwinsten voor de Flora mycologica van Nederland door Dr. C. A. J. A. Oudemans. (Nederl. Kruidk. Archief.)

Enthält eine Aufzählung der für die Niederlande neuen Pilze, sowie Diagnosen der neuen Arten. Wir führen letztere nur mit dem Namen auf: *Stemonitis heterospora* Ouds. in cortice querneo ab acido tannico liberato et in frustula diviso legit in horto botan. Lugd. Batav. Suringar; *Hendersonia Caricis* Ouds. in fol. *Caricis muricatae*; *Hendersonia Typhae* Oud. in culmis *Typhae angustifoliae*; *Piggotia atronitens* Ouds. in ramulis Salicis; *Septoria Rhamni* Ouds. in foliis *Rhamni frangulae*; *Glaeosporium Platani* Ouds. in pagina inferiore foliorum *Platani occidentalis*; *Gl. Tiliae* Oud. ad paginam inferiorem *Tiliae parvifoliae*; *Lecythea Phragmitidis* Ouds. in fol. *Phragm. vulg.*; *Isariopsis carnea* Ouds. in fol. *Lathyri pratensis*. Auf 6 Tafeln sind 36 von den aufgeführten 56 Species abgebildet.

Notiz.

Wirkung des blauen Lichts auf die Bildung von Stärkemehl. Wahrung der Priorität.

Unter diesem Titel hat Prillieux im Bull. de la Soc. Bot. de France Tom. XIX. 1872. S. 151—152 auseinandergesetzt, dass er vor mir die Famintzinsche Angabe über Nichtbildung von Stärke im blauen Lichte corrigirt habe, indem seine Arbeit über diesen Gegenstand in den Compt. rend. Sitzung vom 7. März 1870, meine aber erst im October in Pringsheim's Jahrbüchern desselben Jahres erschienen sei. Er beklagt sich fast so, als ob ich seine Arbeit absichtlich ignorirt habe; als müsse ich seine Arbeit schon gekannt haben, bevor ich meinen ersten Versuch gemacht, da dieser vom 26. Mai stamme. Prilleux meint natürlich, das sei der 26. Mai des Jahres 1870. — Wie aber, wenn meine Versuche schon viel früher angestellt und das der 26. eines früheren Jahres wäre? Hat Prillieux nicht bemerkt, dass am Ende meiner Arbeit Datum und Jahreszahl, September 1868 *), steht? Sieht er nicht, dass ein coincidirender Versuch schon im Jahre 1868 in der ersten Auflage des Sachs'schen Lehrbuches (S. 567 f) angezogen ist? — In den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. muss verzeichnet sein, dass ich am genannten Orte in einer Sitzung des Sommers 1867 über meine eben erhaltenen Resultate vorgetragen habe. G. K.

*) Deren Richtigkeit der Herausgeber bezeugen kann.

Neue Litteratur.

Annales des sciences naturelles. Botanique par A. Brongniart et J. Decaisne. — Ser. V. T. XVII. No. 4—6.

J. Triana et J. E. Planchon, Prodromus Florae Novo-Granatensis.

Van Tieghem, Recherches physiologiques sur la germination.

H. Philibert, Observation sur l'hybridation des Mousses.

E. Janczewski, Études anatomiques sur les Porphyra et sur les propagules du Sphacelaria cirrhosa.

Ph. van Tieghem et G. le Monnier, Recherches sur les Mucorinées.

Eugène De-La-Rue, Sur le développement du Surastrum Kz.

G. de Saporta, Forêts ensevelies sous les cendres éruptives de l'ancien volcan du Cantal, observées par Rames et conséquences de cette découverte pour la connaissance de la végétation dans le centre de la France à l'époque pliocène.

Sison, Rob., Leinbau und Flachsbereitung. Leipzig, H. Schmidt. 27 S. kl. 8°.

Leo, O. V., Ueber die Einrichtung der Forststatistik. Leipzig, H. Schmidt. 1873. 24 S. 4°.

Bulletin de la Société imperiale des naturalistes de Moscou. 1872. No. 3 u. 4. — Bot. Inh.:

E. Lindemann, Zweiter Bericht über den Bestand meines Herbariums.

P. Mayewski, Evolution des barbules du Begonia manicata. Mit 3 Tafeln.

Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1871 und 1872. Enth. Botanisches:

O. Feistmantel, Fruchtstände fossiler Pflanzen aus der böhmischen Steinkohlenformation.

Ders., Ueber die Steinkohlenflora der Ablagerung am Fusse des Riesengebirges.

Ders., Ueber Pflanzenreste aus dem Steinkohlenbecken von Merklin.

— — — 1873. No. 1. enthält Botanisches:

Celakovský, neue Pflanzen Böhmens.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte 28. Jahrg. 1872. Heft 1—3 enthält Botanisches:

H. Lang, Beiträge zur Würtembergischen Flora.

R. Finkh, Beiträge zur Würtembergischen Flora.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia 1871—72. — Botanischer Inhalt:

Th. Meehan, Ueber eine Birnfrucht vom Aussehen eines Apfels (vgl. Bot. Ztg. 1873. N. 29).

Ders., Ueber die Blüthen von Bouvardia leiantha und Deutzia gracilis (Dimorphismus).

Ders., Ueber die Nadelbüschel von Pinus mitis, pungens und inops; wie über die Blüthe von Acer rubrum.

Ders., Ueber die morphologische Natur der Blüthenschuppen von Larix; über die Blüthe von Magnolia purpurea; über die Blüthen von Ambrosia artemisiaefolia; über die Cotyledonen von Quercus; die Früchte von Hamamelis u. s. w.

Liebenberg, A. von, Ueber das Verhalten des Wassers im Boden. Inauguraldissertation. Halle. 34 S. 8°. und 17 Tabellen.

Ziegler, Les Drosera et la Zoïdicité. — 150 S. kl. 8. — Mulhouse. Imprim. Veuve Bader.

Flora 1873. No. 21. J. Sachs, Ueber Wachsthum und Geotropismus aufrechter Stengel. — O. Brefeld, Kurze Notizen über Penicillium crustaceum.

Einladung

zur

46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Aus dem uns zugegangenen Programm theilen wir weiter (cf. N. 29 d. J.) Folgendes mit:

Die Versammlung findet vom 17.—24. September d. J. in Wiesbaden statt.

Die von einer Anzahl deutscher Eisenbahn-Directionen bereitwilligst zugestandenen Fahrpreisermässigungen finden nur auf Grund einer als Legitimation dienenden Aufnahmekarte statt. Wer eine solche schon vorher von der Geschäftsführung zu beziehen wünscht, wird gebeten, an den zweiten Geschäftsführer, Herrn Dr. Haas senior, vier Thaler oder sieben Gulden rhein. portofrei einzuschicken und beizufügen, ob er die Versammlung als Mitglied oder als Theilnehmer zu besuchen gedenkt.

Tagesordnung

der 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte

für den 17. bis 24. September 1873.

Mittwoch den 17: Abendunterhaltung in den Räumen des Curhauses zur gegenseitigen Begrüssung.

Donnerstag den 18: Erste allgemeine Sitzung von 9—12½ Uhr. Um 1 Uhr Einführung und Constituirung der Sectionen. 3 Uhr Gemeinschaftliches Festmahl im grossen Saale des Curhauses. 8 Uhr Unterhaltungsmusik im Cursaale.

Freitag den 19: Sectionssitzungen von 8—1 Uhr. Um 1 Uhr Mittagstafel in den verschiedenen Gasthöfen. 3½ Uhr Gartenconcert in den Curhausanlagen. 6½ Uhr Festconcert (Künstlerconcert) im Curhause.

Samstag den 20: Sectionssitzungen von 8—1 Uhr. Um 1 Uhr Mittagstafel in den verschiedenen Gasthöfen. Nachmittags Gartenconcert in den Curanlagen. 7½ Uhr Festball im Curhause.

Sonntag den 21: Festfahrt in den Rheingau. Abfahrt per Eisenbahn von Wiesbaden mit Extrazug, von Biebrich per Dampfboot. Abends 8 Uhr Abendconcert in den Curanlagen.

Montag den 22: Zweite allgemeine Sitzung von 9—12½ Uhr. Um 1 Uhr Mittagstafel in den verschiedenen Gasthöfen. Um 3 Uhr Fest auf dem Neroberg. Abends Feuerwerk vor dem Curhause.

Dienstag den 23: Sectionssitzungen von 8—1 Uhr. Mittagstafel in den verschiedenen Gasthöfen. Nachmittags Gartenconcert in den Curanlagen. Abends Festtrunk im Curhause, gespendet seitens der Stadt Wiesbaden; Monstreconcert und bengalische Beleuchtung.

Mittwoch den 24: Dritte allgemeine Sitzung von 9—12½ Uhr. Um 3 Uhr Festmahl im Curhause. 6½ Uhr Festvorstellung im Theater.

Anzeigen.

Soeben erschien im G. Schwetschke'schen Verlage zu Halle a/S. und ist in allen Buchhandlungen zu haben:

Flora Hercynica

oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefässpflanzen. Nebst einem Anhange, enthaltend **die Laub- u. Lebermoose.** Von Dr. Ernst Hampe in Blankenburg am Harz.

gr. 8. geh. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

(Die erste Flora des Harzes, dieses für alle Botaniker wichtigen und interessanten Gebietes.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 33. 15. August 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: G. Kraus, Ueber Alter und Wachsthumsverhältnisse ostgrönländischer Holzgewächse. — Litt.: A. Gris, Mémoire sur la moelle des plantes ligneuses. — Ph. v. Tieghem, Recherches physiologiques sur la Germination. — Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou Bd. XLV. — Abhandlungen, herausgegeben vom naturw. Verein zu Bremen. — A. Trécul, Disposition remarquable des Stomates sur divers végétaux etc. — Vinc. Cesati, Scoperta della Battarea phalloides Pers. — Du Mortier, Opuscules de Botanique. — Personal-Nachricht: Torrey †. — Neue Litt. — Anzeige.

Ueber Alter und Wachsthumsverhältnisse ostgrönländischer Holzgewächse*).

Von

Gregor Kraus.

Während über die Lebensdauer und die Wachsthumsverhältnisse des Holzkörpers nordischer Bäume an ihrer Polargrenze werthvolle Untersuchungen**) vorliegen, scheint über die Lebensdauer und die Jahrringbildung der wenigen strauchigen Holzgewächse, die in der arktischen Zone selbst ihr kümmerliches Dasein fristen, so gut wie nichts bekannt zu sein. Wenigstens wird bei der Beschreibung der Pflanzen des sibirischen Hochnordens (Middendorff, a. a. O., I, 2) in dem gleichlautenden Kapitel (S. 108) die Frage weder erörtert, noch einer Bearbeitung derselben Erwähnung gethan; alles, was mir sonst in dieser Beziehung bekannt geworden ***), besteht in einer kleinen Notiz in Petermann's Geographischen Mittheilungen, XV, 110—111, aus Rob. Brown's *Florula discoana*. Dort ist bei Besprechung des Brennmaterials der Westgrönländer, offenbar als eines Riesenexemplars, einer Zwergbirke gedacht, die (unter 72° 48′ gewachsen) 2 Zoll Stammdurchmesser hatte.

Und doch wäre die Frage nach dem Alter hochnordischer Holzgewächse von besonderm Interesse, indem man sich darüber von vornherein zwei ganz entgegengesetzte Ansichten bilden könnte. Man könnte für's erste geneigt sein zu glauben, dass die Pflanzen in jenen Gegenden, wo sie so zahlreichen Unbilden ausgesetzt sind, nur eine sehr geringe Lebensdauer haben, und einen Beweis in der Kleinheit und sehr geringen Massenentwickelung derselben finden wollen. Andererseits möchte man, den Kampf ums Dasein in Rechnung ziehend, der Ansicht sein, dass die Natur in jenen Gegenden, wo der Blüthen- und Fruchtbildung und damit der Vermehrung der Individuen oft grosse Schwierigkeiten im Wege stehen, auf die Erhaltung des Einzelwesens besondere Sorgfalt verwende und demselben eine möglichst lange Lebensdauer sichere. Die letztere Ansicht, der erstern mehr

*) Aus dem botanischen Theile des Werkes über die 2. deutsche Nordpolexpedition.

**) Von Middendorff, in dessen Reise u. s. w., IV., 630—640.

***) Dieser Mangel an Angaben über das Alter nordischer Strauchpflanzen kann nicht wundernehmen, wenn man sieht, dass über das Alter der Sträucher überhaupt in der Litteratur nichts zu finden ist. Man sieht sich in den ältern und neuern allgemein-morphologischen und physiologischen Werken von Meyen, Treviranus, DeCandolle, Sénébier, Schleiden, Schacht u. s. w. beim Kapitel „Lebensdauer" umsonst nach Daten über Sträucher u. s. w. um; nur in Humboldt's „Ansichten" (II, 104—118) ist z. B. der bekannte Hildesheimer Rosenstrauch erwähnt.

populären entgegenstehend, schien mir wissenschaftlich wahrscheinlicher. Nach ihr deuten die Eingangs erwähnten Beobachtungen Middendorff's hin, der an der sibirischen Baumgrenze durch die „scheinbar jugendliche Physiognomie des Waldes" überrascht wurde, bei näherer Untersuchung aber fand, dass er es mit „verkümmerten Greisen" zu thun hatte.

Die Kleinheit der Exemplare, die Dünnheit der Stämme der Polarsträucher wäre dann nur Folge eines ausserordentlich geringen jährlichen Längen- und Dickenzuwachses, und die scheinbar jugendlichen Individuen könnten uralte krüppelhafte Greise sein.

Die Untersuchung über diese interessante Frage war durch ein reiches Strauchmaterial ermöglicht, das auf der Expedition an verschiedenen Orten gesammelt worden war. Es standen mir zur Verfügung:

10 Weiden (*Salix arctica* Pall.) von der Sabine-Insel,

5 Birken (*Betula nana* L.) vom Kaiser-Franz-Josephs-Fjord,

2 Heidelbeeren (*Vaccinium uliginosum* L.),

ein Rasen alter Exemplare von *Dryas octopetala* L.

und ein starkes Exemplar von *Empetrum nigrum* L., an dem leider Jahrringbildung nicht sicher zu unterscheiden war.

Ich setzte mir zur Aufgabe, an diesen Exemplaren die mittlere Jahrringweite und das Alter der Pflanzen zu studiren. Zu diesem Behufe wurden die Exemplare am Wurzelhalse durchschnitten und auf dem geglätteten Querschnitt der Halbmesser des Stammes und die Zahl seiner Jahrringe ermittelt; letztere mussten, da sie makroskopisch niemals deutlich waren, mikroskopisch abgezählt werden. Da das Wachsthum fast immer excentrisch ist, so wurde öfter der grösste und kleinste, sonst der mittlere Stammhalbmesser ermittelt. Nach Richtung des grössten und kleinsten Halbmessers ist die Anzahl der Jahrringe nicht gleich.

Die gefundenen Maasse und Zahlen sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Die Maasse bedeuten Millimeter; die eingeklammerten Zahlen geben neben dem grössten Halbmesser den kleinsten an; in der Columne „Alter" die Anzahl der gefundenen Jahrringe nach der einen oder andern Richtung. In den „Bemerkungen" wurde das Nöthige über die allgemeinen Wachsthumsverhältnisse hinzugefügt.

I) Salix arctica Pall.

Auf der Sabine-Insel gesammelt.

Nr.	Alter.	Stamm-halb-messer.	Jahrring-weite.	Bemerkungen.
1	35 (25)	18 (6)	$0,_5$ ($0,_2$)	Kräftiges, über 1 Meter langes, mit mehrern daumendicken Aesten versehenes Exemplar; stärkster Jahrring $1,_6^{mm}$ stark.
2	36 (28)	$8,_5$ (6)	$0,_{24}$ ($0,_{21}$)	$0,_5$ Meter lang mit mehrern daumdicken Aesten.
3	42	$8,_5$	$0,_2$	Oberirdischer mehrfach verästelter Stamm 2^{dm} lang, daumendick; Wurzel gut entwickelt.
4	35	27 (5)	$0,_7$	Ueber Meter lang mit mehrern federkieldicken Aesten.
5	26	$2,_5$	$0,_{09}$	Stamm kaum 1^{dm} lang, mit mehrern Aesten; schwache Wurzel.
6	24	4	$0,_{13}$	Ein Gleiches.
7	ca. 100	16	$0,_{16}$	3^{dm} langer Krüppel mit wenig Aesten.
8	91	17	$0,_{18}$	Alter Krüppel mit mehrern daumdicken Aesten von 2^{dm} Länge.
9	ca. 130	31	$0,_{24}$	Ein sehr altes ganz lappig gewachsenes Exemplar, an der stärksten Stelle 83^{mm} Durchmesser. Im Innern aber so vermulmt, dass es nur an einer Stelle von 39^{mm} Durchmesser gemessen werden konnte. Hiernach zählt es etwa 130 Jahre. An der andern dürfte es 150—200 Jahre alt sein!
10	62	20	$0,_{32}$	Starke excentrisch gewachsene Wurzel, in Richtung des grössten Halbmessers gemessen.

2) Betula nana L.

Unter $73^1/_4{}^\circ$ nördl. Br. gewachsen.

Nr.	Alter.	Stamm-halb-messer.	Jahrring-weite.	Bemerkungen.
1	40	4	0,1	Excentrisch gewachsenes, federkieldickes Exemplar, etwa 1^{dm} langes, reich verzweigtes Stämmchen mit entsprechendem Wurzelwerk. Grösster Halbmesser 4, kleinster 3^{mm}.
2	80	6,0	0,07	Sehr regelmässig gewachsenes Exemplar.
3	53	12	0,23	Schöner vollrunder Stamm.
4	67	8,5	0,13	Stammdurchmesser 12^{mm}.
5	62	9,0	0,14	Wurzel.
6	10	16,0	1,6	Aus dem Würzburger botanischen Garten stammendes Exemplar.

3) Vaccinium uliginosum L.

Vom Kaiser-Franz-Josephs-Fjord, $73^1/_2{}^\circ$ nördl. Br.

1	93	3,0	0,032	Federkieldick. Durchmesser $6,0^{mm}$, kleinster Halbmesser $2,5$, grösster $3,5^{mm}$.
2	85	3,0	0,035	Durchmesser 5^{mm}.
3	11	8,0	0,7	Aus dem Erlanger botanischen Garten.

4) Dryas octopetala L.

Von der Sabine-Insel, $74^1/_2{}^\circ$ nördl. Br.

1	25	2,0	0,08	Starkes Stämmchen; Holz 3^{mm} Durchmesser. Stärkster Halbmesser $2,0^{mm}$.

Aus der vorstehenden Liste ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Die grönländischen Holzgewächse erreichen ein sehr beträchtliches Alter. Die älteste Zwergbirke ist 80, die älteste arktische Weide wohl über 150 Jahre alt. Es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, dass es nicht noch ältere Exemplare gebe. — Man sieht daraus, dass sich diese Strauchgewächse im Alter ganz wohl messen können mit ihren baumartigen Verwandten unserer Klimate. — Auffallend hochbejahrt ist die Sumpfheidelbeere, sie kann wohl über 100 Jahre erreichen.

2) Das jährliche Dickenwachsthum (die Jahrringweite) ist ein ausserordentlich geringes. Der stärkste überhaupt gefundene Jahrring betrug $1,5^{mm}$. Der mittlere Zuwachs der Weide ist einige Zehntel Millimeter; der der Zwergbirke noch weniger; bei der Heidelbeere wird sehr gewöhnlich in den spätern Jahrzehnten der ganze Jahrring (radial) nur aus einem Gefäss und einer Holzzelle zusammengesetzt. Die Folge des sehr geringen Dickenwachsthums ist, dass ganz schmächtige, jugendlich aussehende Stämmchen in der That hochbejahrt sind. Aus den angeführten in unserm Klima gewachsenen Exemplaren sieht man, dass dies geringe Dickenwachsthum nicht innern Ursachen, sondern dem Klima zuzuschreiben ist. Deshalb ist auch das Holz, ähnlich wie bei Laubhölzern, die in unserm Klima aus äussern Ursachen engringig gewachsen sind, ausserordentlich weich.

Litteratur.

Mémoire sur la moelle des plantes ligneuses par Arthur Gris. — Ann. Scienc. nat. V. Ser. XIV. Tom. p. 34—79 avec 4 planches.

Die vorliegende Arbeit ist in extenso in Nouvelles Archives du Muséum t. VI. fasc. 3 et 4 p. 201—302 pl. 12—20 publicirt. Wir referiren über dieselbe nach dem Auszug, der sich an der im Titel genannten Stelle findet, wo Vf. nach einem historischen Rückblick die allgemeine Structur, die Bedeutung der Markstructur für die Systematik und die physiologische Bedeutung desselben in besonderen Capiteln behandelt.

Zum Behufe der Untersuchung unterscheidet er

1) das internodiale (moelle internodale),
2) das Mark des Knotens (m. nodale),
3) das unter den Knospen (m. subgemmaire),
4) das zwischen 2 Jahrestrieben (m. interrameale).

Innerhalb des Internodienmarkes findet G. dreierlei Zellen:

1. dickwandige poröse Zellen, die Stärke führen, er nennt sie cellules actives.

2. dünnwandige punktirte Zellen meist lufthaltig — seine cellules inertes und

3. Krystallführende Zellen (cellules cristalligènes).

Aus einem oder mehreren dieser Markelemente setzt sich nun das Mark der Internodien zusammen. Er unterscheidet homogenes Mark bald bloss aus „activen" Zellen oder aus diesen und wenig untermischten Krystallzellen zusammengesetzt: *Ericaceen*, *Pyrus*, *Cydonia*, *Quercus*, *Fagus*, *Olea*, *Platanus*, *Buxus*), bald aus activen und zahlreichen unregelmässig eingestreuten Krystall-Zellen (moelle homogène mêlée): *Calluna*, *Pernettya* u. s. w.; oder aus activen und netzförmig dazwischen eingelegten Krystallzellen (moelle homogène réticulée): *Ledum*, *Andromeda* u. s. w. zusammengesetzt.

Heterogen nennt er das Mark, wenn es an der Peripherie aus activen, in der Mitte aus inerten Zellen gebildet ist (*Lonicera*, *Berberis*, *Carya*, *Rhamnus*). Durch die centrale Parthie können sich unregelmässig (*Malus*, *Sorbus*) oder in Form von Diaphragmen (*Magnolia*, *Liriodendron*) besondere Zellen einlegen u. s. w.

Bloss aus inerten Zellen bestehendes Mark kommt nur ausnahmsweise vor.

Das Mark des Knotens ist besonders bei heterogener Ausbildung deutlich gegen das internodiale verschieden; bald ist die Parthie der peripherischen activen Zellen verbreitert (*Sambucus racemosa*, *Fraxinus Ornus*, *Ligustrum*, *Juglans*, *Berberis*), bald bilden diese Zellen geradezu querdurchgehende Scheiben (*Ficus*, *Ulmus*, *Vitis*, *Malus*), die sich durch Textur und Farbe leicht unterscheiden.

Das Mark zwischen 2 Sprossen und unter den Knospen, das Vf. besonders an *Acer*, *Kirschlorbeer*, *Carya* und *Cytisus* studirte, ist gewöhnlich von dem Internodienmark wesentlich verschieden und besonders aus inerten, Krystall- und activen Zellen combinirt.

In dem Capitel der vergleichenden Markanatomie werden gegen 20 Pflanzenfamilien berücksichtigt; dasselbe enthält mancherlei interessante Einzelheiten, die sich aber nicht auszüglich wiedergeben lassen. Im Allgemeinen resultirt aus demselben, „dass das Mark vermöge der Constanz seiner Structur zur Familiencharakteristik und zur Bestimmung des Werthes gewisser kritischer Gruppen dienen könne."

Im letzten Kapitel, über die stofflichen Inhalte der Markzellen, gedenkt Vf. des Gerbstoffs, der sich in den activen Zellen neben Amylum findet, und constatirt dessen Anwesenheit und specielle Vertheilung bei einer Reihe von Pflanzen; er untersucht, wie lange Zeit das Mark die in ihm enthaltenen Stoffe führt und findet bei manchen Pflanzen Amylum bis zum 15. und 20. Jahre im Mark. Zuletzt theilt er einige Beobachtungen mit über die Zeit des Verschwindens und Wiedererscheinens des Stärkemehls.

G. K.

Recherches physiologiques sur la Germination par Ph. van Tieghem. — Ann. Scienc. nat. Ser. V. T. XVII. p. 205—224.

Vf. hat sich in Vorliegendem 2 Aufgaben gestellt: „den Grad der Abhängigkeit der verschiedenen Organe des Embryo von einander, und den der Abhängigkeit des Embryo im Ganzen vom Albumen zu bestimmen."

Um erstere Aufgabe zu lösen, wurden Verstümmelungen der Embryonen — eiweissloser (*Helianthus annuus*) und eiweisshaltiger (*Mirabilis*, *Mais*) vorgenommen. Von Vorgängern in solchen Experimenten nennt Vf. nur Mirbel (Élem. de phys. vég. p. 71—72); es scheint ihm nicht bekannt zu sein, dass hieher bezügliche Versuche auch von Sachs (Schminkbohne) gemacht sind.

Die Versuche ergaben die gleichen Resultate bei eiweisslosen und -haltigen Samen. Achsen, Wurzeln, Cotyledonen getrennt, normalen Keimungsbedingungen ausgesetzt, wachsen und vergrössern sich, als ob sie im Zusammenhange ständen, aber nur nach Massgabe ihrer Reservestoffe, freilich gehen sie später zu Grunde, das Stengelchen erst nachdem es neue Nebenwurzeln erzeugt hat. Die Cotyledonen ergrünen, vergrössern sich mehrfach, machen zunächst an der Schnittfläche kleine Nebenwurzeln, ja zuletzt einen neuen Stengel. Aus jedem Cotyledon kann sonach eine Pflanze hervorgehen. — Embryonen der Cotyledonen beraubt gehen schliesslich zu Grunde. — Auch Stücke der Organe können sich weiter entwickeln, dicke Stücke eines Cotyledons können eine ganze Pflanze liefern. — Der Länge nach in 2 Hälften oder Viertheile geschnittene Embryonen liefern mit Vernarbung der Schnittfläche 2 oder 4 Pflanzen.

Sehr interessant sind auch die Versuche hinsichtlich der Abhängigkeit des Embryo vom Endosperm (Mirabilis). „Der Embryo seines Endosperms beraubt, entwickelt sich während der ersten Tage, als ob er ein solches besässe; er entwickelt ein mit Wurzel, Stengel und 2 Cotyledonen versehenes, scheinbar ganz kräftiges, Pflänzchen, aber seine Knospe entwickelt er nicht weiter.“ Hatte in dieser Hinsicht Vf. an Gris schon einen Vorgänger (Ann. sc. nat. V. S. II. T. p. 107—108), so sind dagegen folgende Experimente ganz neu.

Im Anschluss an Voriges lag die Frage nahe, ob das Albumen nur vermöge der in ihm enthaltenen Nahrungsstoffe, oder auch — in nicht näher zu bestimmender Weise — vermittelst seiner Zellen bei der Ernährung des Embryo betheiligt sei. Zu dem Behufe wurden nackte Embryonen von Mirabilis in Kügelchen aus einem Brei aus ihrem eignen fein mit Wasser zerriebenem Endosperm zur Keimung angesetzt. Bei der Keimung in feuchtem Moose ergab sich folgendes Resultat: Nach 5 Tagen waren von 10 so behandelten Embryonen 7 kräftig bewurzelt, die Stengelchen 25 Mill. lang, die Cotyledonen grün. Allerdings waren auch die nicht in Endospermmasse eingebetteten fast gleich entwickelt. Nach 12 Tagen jedoch ergab sich eine auffallende Differenz: die in Endospermmasse eingelagerten Embryonen hatten Stengel von 60 Mill., langgestielte Cotyledonen von ungefähr 25 Mill., die in Entwickelung begriffene Plumula hatte 20 Millimeter. Die einfach vom Endosperm befreiten Embryonen zeigten Stengelchen von 35, Cotyledonen von 15 Mill., nicht entwickelte Plumula. — Normale keimende Samen hatten Stengel von 70 Mill. und eine Plumula, die bereits ein Internodium von mehr als 40 Mill. entwickelt hatte. — „Es hat also merkliche Aufnahme des zerriebenen Albumens stattgefunden, aber der Nähreffekt des zerriebenen ist geringer als der des normalen, was sich aus dem geringeren Contakte und durch die Entwickelung von Zersetzungsorganismen in der zerriebenen Masse erklären lässt.“

Kann einfache Kartoffelstärke das Endosperm von Mirabilis ersetzen?

10 normale Samen, 10 isolirte und 10 in Kartoffelstärke-Paste eingebettete Embryonen wurden gleichzeitig zur Keimung gebracht. Nach 5 Tagen hatten die in Stärke gebetteten Stengel von 22, die einfach isolirten von 20 Mill. Nach 12 Tagen die erstern Stengel von 35, die letztern von 25 Mill., die normalen 50 Mill. lange Stengel. Bei den beiden erstern war die Plumula unentwickelt. — Die an den Cotyledonen hängende Stärke zeigte, der Epidermis anliegend, angefressene Körner.

Der Nähreffekt war unleugbar, aber gering; was sich begreift, wenn man bedenkt, dass die sonst zur Ernährung nöthigen Stoffe (Eiweisskörper, Salze) nicht geboten waren. Vf. machte daher noch weitere Versuche der Art, dass er Mirabilis-Embryonen in Kartoffelstärke keimen liess, die mit Salzlösungen (Nitraten, Phosphaten) getränkt war: deutlich weitere Entwickelung als in reinem Amylum. Ferner Versuche mit Embryonen, die in Mehl von *Polygonum Fagopyrum* gebettet wurden. In feuchtem Moose bei 20—25 Grad Wärme ergaben sich folgende Resultate: die künstlich ernährten Embryonen erreichten nach 7 Tagen eine Stengellänge von 30—35, die normalen von 38—45, die isolirten von kaum 25 Mill. — Auch hier waren die Stärkekörner die der Cotyledonarepidermis anlagen corrodirt u. s. w. Nach 12 Tagen hatten die ersten Stengel von 50 Mill., Cotyledonen von 20 Mill., Plumula von 20 Mill. Länge. — Die normalen 60 Mill. Stengel-, 30 Mill. Cotyledonen-Länge, ein erstes Internodium von 40 Mill. — Die eiweisslosen Embryonen hatten Stengel von 30 Mill., Cotyledonen von 10 Mill.; die Plumula war gar nicht entwickelt.

G. K.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Tome XLV. 1872.

Botanischer Inhalt:

L. Gruner, Zur Charakteristik der Boden- und Vegetationsverhältnisse des Steppengebietes und der Dniepr- und

Konka-Niederung unterhalb Alexandrowsk (Gouv. Jnkaterinoslaw). S. 79—144.

Vf. hat schon früher (Bull. 1868. u. 1869, t. XLI und XLII) ein Verzeichniss der Flora gegeben; das Vegetationsbild, das er hier entwirft, enthält die topographischen, geologischen und meteorologischen Verhältnisse der Gegend und so weit thunlich, einen Blüthenkalender. Er theilt dann sein Areal in 4 Vegetationsgebiete, die eigentliche Hochsteppe, den Abhang dieser gegen die grossen Flüsse, das Uferland der Konka und das Tiefland am Dniepr; von diesen giebt er das charakteristische Pflanzenkleid in den verschiedenen Jahreszeiten.

Eugène De-La-Rue, Observations sur la phyllomorphose du Syringa vulgaris L. S. 145—147. — Unbedeutende Notiz über Serraturmodificationen am Laubblatt von Syringa.

Ed. a Lindemann, Supplementum II ad Florulam Elisabethgradensem. S. 265—334. — Aufzählung von 36 Arten, die in des Vf. frühern Verzeichnissen fehlten, daneben neue Formen und kritische Bemerkungen.

Victor Meschajeff, Symmetrie der Cruciferenblüthe. S. 335—350 mit 1 Tafel. — Russisch geschrieben. — Auszüglich in Bot. Ztg. d. Jahr. No. 12.

F. ab Herder, Plantae Severzovianae et Borszovianae. Fasc. III. S. 356—381. — Enthält die Nrn. 503—886.

Albert Regel, Excursionen im Waldai und an der Ostgrenze des Gouvernements Tschernigow. S. 421—428. — Namentliche Aufzählung der gefundenen Pflanzen.

O. Clerc, Plantes de l'Oural Moyen, recoltées en 1868—1869. — Aufzählung der Pflanzen und Standortsangabe. Centurie 2—3. (Forts. von Bull. 1869.)

Ed. von Lindemann, Zweiter Bericht über den Bestand meines Herbariums. S. 56—101. — Verzeichniss der Botaniker und Sammler, von denen L.'s Herbar Exemplare besitzt, nebst biographischen Notizen über dieselben.

Pierre Mayewski, Evolution des barbules du Begonia manicata, mit 3 Tafeln. S. 242—282.

In dieser Arbeit werden die bekannten Anhangsgebilde der *Begonia manicata* nach einer geschichtlichen Einleitung hinsichtlich ihres Baues und ihrer Entwickelung studirt und mit den gewöhnlichen Begonienhaaren, deren Entwickelung ebenfalls berücksichtigt wird, verglichen. Die Beobachtungen und Schlüsse, zu denen Vf. kommt, sind dieselben, wie die Rauter's und Warming's hinsichtlich ähnlicher Gebilde anderer Pflanzen: er hält die Gebilde für Trichome und nennt sie „zusammengesetzte Haare" (Emergenzen nach Warming, „höhere Trichome" nach Rauter).

G. K.

Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen, III. Bd. III. Heft. Bremen. C. Ed. Müller. 1873. Mit 3 Tafeln.

W. O. Focke, Beiträge zur Kenntniss der ostfriesischen Inseln. S. 305—324. — Soweit möglich vollständige Flora der Insel Langeroog nebst Standortsangaben; Beiträge zur Flora von Baltrum; Nachträge zur Flora von Norderney. — Zugleich Bemerkungen über die Culturpflanzen dieser Orte.

F. Buchenau, Ueber einige von Liebmann in Mexiko gesammelte Pflanzen S. 339—350. — Revision und zum Theil ausführliche Diagnosen der Liebmann'schen Juncaceen, Alismaceen und Najadeen nach den Kopenhagener Originalien.

H. Hoffmann, Pflanzenmissbildungen. S. 359—361. Mit einer Tafel. — Beobachtet wurden 1) an *Juglans regia* ein abnormer weiblicher Blüthenstand, röhrenförmig mit spiralig gestellten Blüthen; diese mit 5 Perigonblättern, Andeutungen von Staubgefässen ohne Antheren und 3 Narben. — Auch die männlichen Blüthen etwas abnorm. 2) An *Pyrus communis* freie oder fast freie Kelchblätter, in 1 oder 2 Kreisen, verminderte Zahl der Kronblätter gleichfalls in 1 oder 2 Cyclen, Antheren öfter abnorm.

Thilo Irmisch, Einige Bemerkungen über *Aconitum Anthora* S. 365—372, mit einer Tafel. — Ergänzung seiner früheren Mittheilungen über Keimung und Sprossbildung von *Aconitum Napellus* und *Lycoctonum* (Zeitschr. für ges. Naturwissenschaften Bd. 4. S. 181). — Die Pflanze macht im ersten Jahre bloss Cotyledonen, die durch sehr stark verlängerte Scheiden über den Boden getragen sind, Hauptwurzel rübenförmig. Im 2. Sommer stirbt die Hauptachse, an ihre Stelle tritt ein Seitensproß u. s. w.

Fr. Buchenau, Notiz über die springenden Samen aus Mexico. — Derselbe, über Standorte einiger seltenerer Pflanzen aus der Gegend zwischen Bremerhaven und Bederkesa. — Derselbe, über eine Monstrosität von *Hieracium brachiatum* Bert. (alle Blüthen röhrenförmig).

Fr. Sundermann, über Meerstrandskiefern bei Aurich.

W. O. Focke, über Vermehrung der Weiden.

Fr. Buchenau, eine aus Citrone und Apfelsine gemischte Frucht. Wir heben aus der genauen Beschreibung hervor: Form und Grösse der Citrone, in Farbe mitten zwischen beiden; im Innern 7 Fächer der Apfelsine, das achte grösste der Citrone entsprechend nach Farbe, Geruch, Geschmack, Reaction. — Autor entscheidet sich, wie neulich Oudemans (Bot. Ztg. 1873. Nr. 29) für Entstehung durch Kreuzbefruchtung. G. K.

Disposition remarquable des Stomates sur divers végétaux et en particulier sur les pétioles des fougères par A. Trécul. — Ann. Scienc. nat. V. Ser. T. XIV. p. 279—285.

Anknüpfend an seine früheren Bemerkungen über Spaltöffnungen (Compt. rend. 1870. 17. Jul.), theilt Vf. weitere Beobachtungen, bes. über das Vorkommen der Stomata an Farnwedeln mit. Bei zahlreichen Farnen kommen die Stomata in continuirlichen oder unterbrochenen Seitenlinien vor, die bald über das Niveau des übrigen Gewebes hervorragen, bald mit ihm gleich, oder tiefer liegen. Ist der Blattstiel geflügelt, so tragen die Flügel, falls sie grün sind, die Stomata. — Von den mitgetheilten hier nicht zu reproducirenden Einzelnheiten sei nur noch hervorgehoben, dass bei *Angiopteris* die Spaltöffnungen zerstreut auf länglichen, dunkler grünen Flecken des Blattstieles zu 10 bis 30 liegen, und dass diese Flecken correspondiren mit „Interruptionen", „Spalten" der Fibrovasalstränge in der Tiefe. G. K.

Sulla scoperta della Battarea phalloides Pers. per la flora Napolitana. Note d. Vincenzo Cesati. (Bericht der K. Academie zu Neapel, Septbr. 1872) 6 S. 4°.

Nachricht, dass ein Exemplar genannten Pilzes bei Neapel gefunden worden ist, daran knüpfend Bemerkungen über das Vorkommen überhaupt von einer Species oder von sehr ähnlichen Species an weit auseinanderliegenden Fundorten. Was die Verbreitung von *B. phalloides* betrifft, so ist sie in England gefunden, und am Cap scheint sie reichlich vorzukommen.

Ref. hat die südrussische *B. Steveni* mit Cap'schen Exemplaren verglichen, und — soweit das Herbariumsmaterial ein Urtheil gestattet — keine Verschiedenheit finden können, ausser durchschnittlich geringerer Grösse der Cap'schen Exemplare. *Montagne's B. Gaudichaudii* aus Peru ist der Abbildung und Beschreibung nach von den anderen Formen gut unterschieden, jedoch denselben sehr ähnlich. de By.

Opuscules de Botanique (1862—1873) par M. B. Du Mortier. Bruxelles, 1873. — 457 pag. 8°.

Der Verfasser, welcher neben seinen Functionen im Staatsamt das Präsidium der Belgischen botanischen Gesellschaft führt, vereinigt in diesem Bande eine Anzahl ursprünglich in den Bulletins genannter Gesellschaft erschienener Abhandlungen. Es sind 4 Vorträge zur Geschichte der beschreibenden Botanik: Sur les services rendus par les Belges à la Botanique — worin Dodoens die Ehre der Begründung der Systematik vindicirt wird; sur les progrès de la classification des Plantes jusqu'à A. L. de Jussieu; sur la marche de la classification générale des plantes, depuis Jussieu jusqu'à nos jours; sur la Théorie de la classification des plantes. Ferner eine Serie beschreibender Monographien: Monographie des Saules de la flore belge; Monographie du genre Batrachium; Monographie des Ronces de la flore belge; Note sur deux Nymphéacées du Luxembourg; Décade de plantes indigènes, inédites (*Chenopodium hastatum*, *Ch. neglectum*, *Ch. precatorium*, *Rumex muricatus*, *Alchemilla glabra*, *Pulmonaria obscura*, *Monotropa abietina*, *Erodium dentatum*, *E. glutinosum*, *Aspidium pseudo-Lonchitis*). Monographie des Roses de la flore belge; Monographie du genre Pulmonaria; sur le staminode des Scrophulaires aquatiques; Etude sur le genre Michelaria; Nouvelle classification des Graminées; Bouquet du littoral belge; Examen critique des Elatinées.

de By.

Personal-Nachricht.

Am 10. März starb in New-York John Torrey im Alter von 77 Jahren, nach Dr. J. Bigelow, dem Autor der Florula Bostoniensis, der älteste der amerikanischen Botaniker. Torrey studirte Medicin und Naturwissenschaften, wurde 1824, nachdem er die medicinische Prüfung bestanden, als Professor der Chemie an dem militärischen Institut zu

West Point, drei Jahre später in derselben Eigenschaft an der Medicinschule zu New-York angestellt. Als Chemiker stets thätig, bekleidete er zuletzt die Stelle des Münz-Wardeins an der Münze des Staates zu New-York. Seine botanischen Arbeiten beginnen mit dem schon 1818 erschienenen Katalog der Pflanzen der Gegend von New-York. Später blieb er, auch bei leidender Gesundheit, unermüdet thätig auf diesem Gebiete. Er bearbeitete die Ausbeute einiger zur Landeserforschung von der Regierung ausgesendeten Expeditionen nach dem Westen und Südwesten. 1843 erschien seine Flora of the State of New-York, die vollständigste Flora eines amerikanischen Staates. Besonders bekannt ist diesseits des Oceans die treffliche, in Gemeinschaft mit Asa Gray begonnene North American Flora. Es ist eine erfreuliche Nachricht, dass die Vollendung dieses seit lange ins Stocken gerathenen wichtigen Werkes nunmehr von Professor A. Gray, der zu diesem Zwecke seine Beschäftigungen bei der Universität aufgegeben hat, ernstlich wieder vorgenommen wird. Torrey's Herbarium, welches in den letzten Jahren durch die Erwerbung der Sammlung C. F. Meissner's vermehrt wurde, ist in Besitz der Columbia Universität in New-York übergegangen.

Neue Litteratur.

P. Nielsen, Sydvestjaelland's Vegetation. Mit einer pflanzengeographischen Karte. — Aus Botanisk Tidsskrift udg. af den bot. forening i Kjobenhavn. 1872. S. 261—388.

Botanisk Tidsskrift udgivet af den Botaniske Forening i Kjobenhavn. Kjobenhavn. H. Hagerups Forlag. 1873. 1. Heft. — Ch. Gronlund, Beiträge zur Flora Islands. — Hansen, Liste der im Herzogthum Schleswig gefundenen Diatomeen. — Pedersen, Welche Rolle spielt die Theilung des Vegetationskegels bei der Verzweigung der Phanerogamen? mit 2 Tafeln.

A. Coutance, histoire du chêne dans l'antiquité et dans la nature; ses applications à l'industrie, aux constructions navales, aux sciences et aux arts, etc. Paris, librairie J.-B. Baillière et fils. 1873. 560 pag. 8°.

F. Husnot, Flore analytique et descriptive des mousses du Nord-Ouest (environs de Paris, Normandie, Bretagne, Anjou, Marne) accompagnée d'une description des organes de la végétation et de la reproduction des Mousses avec échantillons intercalés dans le texte et deux planches lithographiées. Paris, F. Savy. 203 S. 8°.

Wolff, Dr. Reinhold, Der Brand des Getreides. Inauguraldissertation. Halle 1873. 34 S. 8°. mit 1 Tafel.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle XIII. Bd. Heft I. 1873.

Enthält:

J. Baranetzky, Untersuchungen über die Periodicität des Blutens der krautartigen Pflanzen und deren Ursachen. Mit 6 Tafeln.

G. Winter, die deutschen Sordarien. Mit 5 Tafeln.

Grevillea, a mounthly record of Cryptogamic Botany and its Litterature. Ed. by M. C. Cooke. No. 13. London, Juli 1873.

Holmes, New british Algae: Callithamnion homocarpum n. sp. Nitophyllum thysanorrhizans n. sp.

Berkeley, Notices on North american fungi. (Contin.)

de Seynes, Structure of Agarics etc. (Uebersetzt aus der Flora mycologique de Montpellier.)

Crombie, Note on Lecanora Ralfsii Cromb.

Notizen.

Aus letzteren sei hier reproducirt die (nominelle) Anzeige von

C. B. Plowright Sphaeriacei Brittanici (exsiccati) Cent. I. May 1873.

Anzeige.

Zur gefälligen Beachtung.

Von dem in meinem Verlage erschienenen Prachtwerke:

Dr. O. C. Berg und **C. F. Schmidt,**

Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der *Pharmacopoea Borussica* aufgeführten offizinellen Gewächse oder der Theile und Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürlichen Familien. 4 Bände cartonnirt, habe ich noch eine Anzahl fein colorirte Exemplare zu dem bisherigen Preise von 36 Thlr. vorräthig. Sind diese vergriffen, so tritt für die neu herzustellenden Exemplare ein höherer Ladenpreis ein, was ich den geehrten Interessenten, die sich das Werk noch billiger anschaffen wollen, hiermit anzeige.

Die Ausgabe mit schwarzen Kupfern kostet 13 Thlr. 18 Sgr.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 34. 22. August 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: G. Briosi, Ueber normale Bildung von fettartiger Substanz im Chlorophyll. — Gesellschaften: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. — Litt.: R. Pedersen, Welche Rolle spielt die Theilung des Vegetationskegels bei den Phanerogamen? — Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg Tome XVI. — V. Cesati, Note botaniche di vario argomento. — Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. 1872. — Ziegler, Sur un fait physiologique observé sur des feuilles de Drosera. — W. Hofmeister, Untersuchungen über die Entwickelung einiger Embryonen bei der Keimung. — Reise-Notiz. — Personal-Nachrichten: J. Teichert †. — F. W. H. Sauer †. — Neue Litt.

Ueber normale Bildung von fettartiger Substanz im Chlorophyll.

Von

Giovanni Briosi,

Dr. der Mathematik.

Hierzu Tafel III. (Fig. 7—18.)

Nachdem H. v. Mohl im Jahre 1837 zuerst die Stärke in den Chlorophyllkörnern entdeckt hatte, zogen diese Amylumeinschlüsse die Aufmerksamkeit anderer Forscher, wie Mulder, Gris, Böhm, Nägeli, Cramer, Sachs[1]) auf sich, und ihr Vorkommen wurde so Gegenstand vielfacher directer oder indirecter Studien.

Mulder sprach zuerst die Ansicht aus, dass vor den Chlorophyll-, die Stärkekörner sich bildeten, die dann durch einen Reduktionsprocess in erstere übergingen.

Spätere Untersuchungen, besonders von Mohl, Nägeli und Cramer zeigten das Grundlose dieser Hypothese, und setzten ausser Zweifel, dass die Aufeinanderfolge gerade in umgekehrter Weise statt finde, und dass folglich die Stärke die Existenz von Chlorophyll voraussetzt.

Sachs aber war derjenige, der die neue, heute im Allgemeinen angenommene Anschauung über diese so wichtige Erscheinung aussprach; er war der Erste, der durch seine Arbeiten: „*Ueber die Stoffe, welche das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern*“, und „*Ueber den Einfluss des Lichts auf die Bildung des Amylum in den Chlorophyllkörnern*“, die Ansicht geltend machte, dass in dem allgemeinen Vorkommen der Stärke im Chlorophyll ein Assimilationsprocess zu sehen sei, dass das Amylum nur als ein Product der Thätigkeit des unter Einfluss starken Lichtes befindlichen grünen Chlorophylls zu betrachten

1) Litteratur:

Mohl. Untersuchungen über die anatomischen Verhältnisse des Chlorophylls. — Vermischte Schriften p. 355.

Gris. Recherches microscopiques sur la chlorophylle. Annales des Sciences naturelles 1857.

Böhm in: Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien 1857.

Nägeli, Pflanzenphysiologische Untersuchungen II. Stärkekörner S. 398.

Sachs. Ueber den Einfluss des Lichts auf die Bildung des Amylums in den Chlorophyllkörnern. Bot. Ztg. 1862. Nr. 44.

Sachs. Ueber die Stoffe, welche das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern. Jahrb. v. Pringsheim 1863. S. 192.

Sachs. Ueber Auftreten der Stärke bei Keimung ölhaltiger Samen.

Sachs. Handbuch der Physiologie der Pflanzen. Leipzig 1865.

Sachs. Lehrbuch der Botanik. Dritte Auflage. Leipzig 1873.

Trécul. Des vaisseaux propres et du Tannin dans les Musacées. Annales des sciences naturelles. Bot. VIII. 1867. p. 283 u. f.

de Bary. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858.

sei: „*Das grüne Chlorophyllkorn*“, sagt Sachs[2]), „*ist das Organ, welches den Uebergang unorganischer sauerstoffreicher Stoffe (der Kohlensäure und des Wassers) in sauerstoffarme und kohlenstoffreiche Verbindungen vermittelt, die Stärke sehen wir in der Substanz des Chlorophylls selbst entstehen.*“

Die Bildung anderer Substanz als Stärke aber in dem Chlorophyll war bis jetzt mit Sicherheit nicht nachgewiesen; man vermuthete nur, dass bei *Allium Cepa* im Chlorophyll, Glycose, und bei *Olea europaea* Mannit erzeugt werde. In dem Chlorophyll dieser zwei Pflanzen scheint sich in der That kein Amylum zu bilden, während die grünen Blätter grosse Mengen von den obengenannten Kohlehydraten enthalten, die aber bis jetzt nicht, wie z. B. die Stärke, in den Chlorophyllkörnern selbst liegend gesehen wurden.

Nägeli zwar spricht in seiner grossen Arbeit über „Die Stärkekörner“ von Oel und Stärke, die zusammen in den Chlorophyllkörnern ganz junger Gewebe in der Nähe des Punctum Vegetationis bei *Rhipsalis funalis* und von Oel allein im Chlorophyll des Stengels von *Cereus variabilis*[3]) vorkommen, aber diese Beobachtung war so vereinzelt, dass das Oel hier wie ein Degradationsproduct von vorher vorhandenen Stärkekörnern erschien. „*Es ist nicht unwahrscheinlich*“, sagt Sachs, „*dass hier das Fett aus vorher gebildeter Stärke entstanden, und an deren Stelle liegen geblieben ist; zunächst spricht für diese Vermuthung das auch sonst in der Pflanze häufige Stattfinden dieser Metamorphose, und sodann eine analoge Erscheinung bei manchen Algen; nach de Bary*[4]) *werden die im Chlorophyll der Spirogyren und Zygnemen entstandenen Stärkekörner nach der Copulation der betreffenden Zellen, wenn die Zygospore in den Reifezustand übergeht, in dem Maasse aufgelöst, in welchem dafür Fetttropfen auftreten; dabei können die Amylumkörner (Spirogyra) entweder ganz oder auch nur theilweise verschwinden*“[5]).

Ein Beispiel also von Bildung von Fett oder Oel in den Chlorophyllkörnern, über deren normale Existenz kein Zweifel aufkommen konnte, war bis jetzt nicht bekannt. Eine grosse Menge von Oel, das ich bei Gelegenheit einer Untersuchung der Siebröhren in verschiedenen Geweben von *Strelitzia Nicolai* fand, brachte mich zuerst auf den Gedanken, dass das Oel hier zu den Chlorophyllkörnern in Beziehung stehen könnte. Untersuchungen in dieser Richtung führten mich in der That zur Entdeckung einer normalen Bildung von ölähnlicher Substanz in den Chlorophyllkörnern von *Strelitzia Nicolai*, *ovata*, *Reginae*, *farinosa*, *Augusta*, *Principis*, und von *Musa coccinea*, *Dacca hort.*, *paradisiaca*, *Sapientum*. Das Oel kommt in diesen Pflanzen in folgender Weise vor. Wenn man feine Durchschnitte von Mesophyll eines Blattes (besonders von älteren) der oben genannten Pflanzen mit Wasserzusatz unter dem Mikroskop betrachtet, fällt zuerst eine ziemlich grosse Menge von mehr oder weniger kleinen stark lichtbrechenden Tröpfchen auf, die in dem Protoplasma des grünen Gewebes liegen. Solche Erscheinung sieht man deutlich in Fig. 7, die von einem Querschnitte eines starken Blattes von *Strelitzia Nicolai* genommen und unter Glycerin gezeichnet wurde, und wo a Chlorophyllkörner, und b Oeltropfen, die nur im grünen Gewebe liegen (die farblosen Zellen der Gefässbündelchen sind, wie man sieht, davon frei), vorstellen.

Die Chlorophyllkörner zeigen im Wasser gewöhnlich zuerst nur eine feine Punktirung, aber unter verlängerter Wirkung des Wassers deformirt sich zum Theil das Chlorophyll, die Körner verlieren mehr oder weniger ihre ursprüngliche Gestalt, und in denselben treten nun klar einige grosse, oder wenige kleine stark lichtbrechende Kügelchen hervor, viel schwächer gefärbt als die grüne Chlorophyllsubstanz, in welcher sie sich befinden. Setzt man absoluten Alkohol oder Aether zu, so lösen sich die im Zellenprotoplasma freiliegenden Oeltropfen, die

---

2) Handbuch der Experimental-Physiologie. S. 327.

3) Nägeli. Die Stärkekörner: S. 400—401. *Unter der Epidermis des Stengels von Cereus variabilis Pfeiff. befinden sich mehrere Zellschichten mit wandständigen Chlorophyllkörnern. Dieselben sind vorzüglich um den Zellenkern angehäuft und enthalten jedes im Innern meist eine grössere Menge von glänzenden Kügelchen. Man zählt deren 4 bis 20. Durch absoluten Alkohol werden die Chlorophyllkörner entfärbt, und die glänzenden Kügelchen in ihrem Innern verschwinden vollständig. Man muss, um dies deutlich zu sehen, das Präparat, wenn es völlig entfärbt ist, im Wasser auswaschen und ihm dadurch die Durchsichtigkeit wieder geben, die es durch den Weingeist verloren hatte u. s. w.*

4) Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858. S. 12.

5) Sachs. Handb. d. Phys. d. Pflanzen. S. 326, und auch in Lehrbuch der Botanik. Dritte Auflage. S. 618: *Wo man in Chlorophyll Fetttropfen findet, da scheinen diese erst auf Kosten der dort gebildeten Stärke zu entstehen, wie namentlich aus den Vorkommnissen bei Spirogyra hervorzugehen scheint.*

Chlorophyllkörner entfärben sich und die inneren glänzenden Kügelchen erscheinen oft in grosser Zahl und sehr schön, um dann schliesslich ebenfalls zu verschwinden, wenn die Wirkung des Reagens fortdauert.

In den zwei Mesophyllzellen der Fig. 8 von einem Durchschnitte von *Musa Dacca hort.* genommen, der während $^1/_4$ Stunde in Aether geblieben war, sah ich sehr deutlich die Oeltröpfchen, die zum Theil gerade im Begriffe waren, aus den Chlorophyllkörnern auszutreten, zum Theil schon ausgetreten waren. Manchmal sah ich Chlorophyllkörner, die vorher ganz isolirt lagen, nach kurzer Zeit unter der Wirkung des Wassers, oder des Aethers, von Oeltröpfchen umgeben. Feine Durchschnitte von Mesophyll in Alkohol und in Aether, in Glasröhrchen gelegt und am nächsten Tage beobachtet, liessen keine glänzenden Kügelchen mehr, weder in den Chlorophyllkörnern, noch in dem Protoplasma wahrnehmen.

Blätter wurden durch Alkohol oder Aether entfärbt und davon feine Schnitte in schwacher Kalilösung erwärmt oder in dieser Lösung mehrere Stunden liegen lassen, dann in Wasser gewaschen, mit etwas Essigsäure neutralisirt und endlich mit schwacher Jodtinctur behandelt, um die gewöhnlichen Stärkekörner im Chlorophyll nachzuweisen; es war nicht die geringste Spur von Stärke in den Chlorophyllkörnern zu entdecken, wohl aber war Amylum in den Spaltöffnungszellen constant zu sehen.

Ich unterwarf solchen Untersuchungen junge und alte Blätter (in allen Stadien von den noch sehr schwach- bis zu den dunkelgrünen) von 5 verschiedenen Pflanzen von *Strelitzia Nicolai*, und erhielt immer dasselbe Resultat. Ein ganz ähnliches Ergebniss zeigten die Blätter von *Strelitzia ovata*, *Reginae*, *Principis*, *farinosa* und *Augusta*. Um den Zweifel zu nehmen, dass die Erscheinung vielleicht localen Ursprungs und pathologischer Natur sei (die Blätter waren alle im Monat Februar und März untersucht), wurden 2 Arten aus dem botanischen Garten zu Leipzig bezogen, und eine *Strelitzia Principis* aus dem botanischen Garten zu Ferrara (Juni) untersucht. In den Chlorophyllkörnern der Blätter von *Musa coccinea*, *Dacca*, (B. G. zu Halle), *paradisiaca* und *Sapientum* (B. G. zu Ferrara) fand ich ganz dasselbe Verhalten.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Sitzung der physicalischen Section am 14. Juli.

Prof. Hanstein legte zwei Skizzen vor, die den Versuch enthielten, das natürliche Pflanzensystem graphisch unter dem Bilde einer baumartigen Verzweigung darzustellen, in welchem die letzten Auszweigungen die einzelnen Familien bedeuten. Die eine brachte eine Vertical-, die andere eine Horizontal-Projection der gedachten räumlichen Vertheilung der verwandtschaftlichen Typen zur Anschauung, und beide zusammen gestatten, jeder dahin gehörigen morphologischen Beziehung einen plastischen Ausdruck zu geben. Die Skizzen werden als Illustrationen mit einer ausführlicheren Arbeit demnächst veröffentlicht werden.

(Aus der „Köln. Ztg." 1873, 10. August.)

Litteratur.

Hvilken rolle spiller vaextspidsens klovning ved forgreningen hos Blomster-planterne? (Welche Rolle spielt die Theilung des Vegetationskegels bei den Phanerogamen?) Af Rasmus Pedersen. — Mit Tafeln. — Bot. Tidsskrift. Kjobenhavn. 1873. p. 33—96.

Gleich der jüngst in Nr. 30 unserer Zeitung besprochenen grösseren Warming'schen Arbeit „Recherches sur la Ramification", Bearbeitung einer Preisaufgabe der kgl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften (vgl. Bot. Ztg. 1870 S. 343 f.) behandelt sie, wie jene — im vorliegenden Theile — zunächst die bekannten Streitfragen über Theilung des Vegetationskegels bei der Ranken- (Ampelideen und Cucurbitaceen) und Wickelbildung (Borragineen, Solanaceen), im Gegensatze zu jener Arbeit aber nur die äussere Gliederung, nicht die Gewebedifferenzirung untersuchend. Bevor wir des Vf. Resultate nach den einzelnen Kapiteln vorführen, bemerken wir voraus, dass Vf. unter Theilung des Vegetationskegels eine derartige Knospenbildung (Tochterachsenerzeugung) versteht, dass die Tochterachse zur Zeit ihrer Entstehung das oberste Seitengebilde der Mutterachse ist. Statt der Bezeichnungen „Theilung" oder „Gabelung", die missverständlich seien, wünscht er die Bezeichnungen „Verzweigung des Vegetations-

*

kegels“ oder „Knospenbildung aus dem Vegetationskegel“ gebraucht. — In diesen Anschauungen weicht er besonders ab von denen der französischen Morphologen (Prillieux und Clos), harmonirt dagegen mit denen der deutschen (Hofmeister, Pringsheim u. s. w.).

1.

Entsteht die Ranke bei den Vitaceen durch Theilung des Vegetationskegels? Das Resultat seiner Untersuchungen über die morphologischen Verhältnisse von *Vitis vinifera*, *Ampelopsis hederacea* und *Cissus orientalis* wird vom Vf. so angegeben:

1) Die Zweige der Vitaceen sind Monopodien.

2) Die Ranke ist ein extraaxilärer Spross mit konstanter Stellung.

3) Die Ranke ist durch Verzweigung des Vegetationskegels entstanden, nicht aber durch „une partition de l'axe“ in dem Sinne von Prillieux.

4) Die Axillärknospen der Vitaceen entstehen nicht durch Verzweigung des Vegetationskegels.

2.

Entsteht die Borragineenwickel durch Theilung des Vegetationskegels?

Bei Untersuchung über Entstehung der Wickel der Borragineen kommt Vf. auf den Begriff der Dichotomie zu sprechen und hat für denselben 3 Forderungen: 1) müssen die Gabelzweige zur Zeit, wo sie entstehen, die obersten Neubildungen ihres Muttersprosses sein, 2) müssen sie die letzten Neubildungen ihres Muttersprosses (welcher seine weitere Entwickelung sistirt) sein, und 3) simultan entstehen.

Das Resultat der Untersuchung wird so abgefasst:

1) Die Borragineenwickel entsteht durch wiederholte Verzweigungen des Vegetationskegels.

2) Bei den Borragineen und bei Vaillantia kommt eine ächte Dichotomie vor.

3.

Welche Bedeutung hat die Theilung des Vegetationskegels bei den Cucurbitaceen?

1) Die Knospen in den Achseln der Laubblätter entstehen nicht durch Verzweigung des Vegetationskegels.

2) Die Knospen, welche sich zu Ranken entwickeln, entstehen nicht durch Verzweigung des Vegetationskegels.

3) Die Laubknospe und der männliche Blüthenstand von derselben Blattachsel entstehen durch Verzweigung des Vegetationskegels.

4) Die männlichen Blüthen entstehen durch Verzweigung des Vegetationskegels.

5) Die Ranke ist ein extraaxillärer Spross mit konstanter Stellung.

6) Bei *Cyclanthera* und *Echinocystis* entstehen die serialen Knospen, von welchen die eine sich zur Blüthe und die andere zum secundären Racemus entwickelt, selbstständig vom Stengel und nicht durch Verzweigung des Vegetationskegels die eine von der anderen.

4.

Kommt Theilung des Vegetationskegels bei den Solaneen vor?

1) Bei *Datura Stramonium*, *Scopolia atropoides*, *Atropa Belladonna*, *Anisodus luridus*, *Petunia nyctaginiflora* und *Solanum nigrum* haben die floralen Sprosse zwei Vorblätter, welche succedan entstehen.

2) In der Achsel des ersten Vorblattes der floralen Sprosse entsteht bei *Datura*, *Solanum* und den Erstlingssprossen der *Petunia* eine Knospe, und diese nicht durch Verzweigung des Vegetationskegels. Bei *Scopolia*, *Atropa*, *Anisodus* und den späteren Sprossen der *Petunia* wird keine Knospe in der ersten Blattachsel der floralen Sprosse angelegt.

3) Bei allen erwähnten Pflanzen entsteht eine Knospe in der 2. Blattachsel der floralen Sprosse; diese entsteht durch Verzweigung des Vegetationskegels und das Stützblatt wird verschoben mit Ausnahme von *Petunia*.

4) Bei *Datura* und *Solanum nigrum* ist auch das erste Vorblatt verschoben.

5) Die floralen Sprosse bei den erwähnten Pflanzen mit Ausnahme von *Datura* sind zu monopodial angelegten Sympodien vereinigt.

6) Der Blüthenstand bei *Solanum nigrum* ist ein monopodial angelegter Wickel, durch wiederholte Verzweigungen des Vegetationskegels entstanden.

7) Theilung des Vegetationskegels in dem Sinne, wie Clos diesen Begriff genommen, existirt bei den Solaneen nicht.

In den allgemeinen Schlussresultaten verneint Vf., dass „Theilung“ bei den abnormen Stellungsverhältnissen von Achsen (Ranken, Solaneen) und bei Knospenbildung ohne Stützblatt (Boragineen, männl. Blüthe der Cucurbitaceen) eine Rolle spiele, lässt dagegen eine solche bei der Bildung von „Gemmae accessoriae laterales“ und der „usurpirenden Knospen“ dahingestellt. G. K.

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg publiés sous la direction de M. le Dr. Aug. Le Jolis. — Tome XVI. Paris-Cherbourg 1871—72. 8°.

Botanischer Inhalt:

A. Godron, Mélanges de Tératologie végétale. p. 81—127.

Der Inhalt dieser teratologischen Beobachtungen ist schon im Jahrg. 1872 S. 643 d. Ztg. angezeigt; wir geben hier von den interessanteren Parthien das Wesentliche. — Am ausführlichsten behandelt Godron 43 Fälle von Fasciationen, die er (nur 2 bei Monocotylen) bei Dicotylen zu beobachten Gelegenheit hatte; er bringt dieselben in 6 Kategorien.

1. Die bekannte Hahnenkammfasciation der Inflorescenzen. Gefunden bei *Picris hieracioides* (durch Samen nicht erblich), *Delphinium elatum*, *Echium orientale*, *Bunias*, *Fragaria* u. s. w.

2. Dichotome Inflorescenzen. Blüthen an der Spitze nicht gehäuft, wie im ersten Falle, sondern auf 2 Achsen so vertheilt, wie sie sonst auf einer stehen. Er meint, dass es sich dabei um eine „Theilung" des Stengels handle. — *Echium*, *Digitalis*, *Lobelia*, *Thlaspi* u. s. w.

3. Fasciationen mit kammartig gestellten Laubblättern: *Pentstemon*, *Chelone*, *Carlina*, *Oenothera*.

4. Bischofsstabförmig gekrümmte Fasciationen; nur bei Holzgewächsen, mit Knospen besetzt: *Alnus*, *Syringa*, *Fraxinus* u. s. w.

5. Fasciationen durch transversale Wülste in 3 oder 4 Etagen getheilt: *Picea*.

6. Einfache Fasciation des Stengels ohne Uebergriff auf die Inflorescenz: *Petunia*, *Escheveria* u. s. w.

Von den allgemeinen Sätzen, die er aus seinen Beobachtungen abstrahirt, heben wir hervor: Seltenheit der Fasciation bei Monocotylen (*Lilium croceum*, *Asparagus*), Mangel bei den ächten Wurzeln (wohl aber bei Stolonen u. s. w. bekannt), Seltenheit der Erblichkeit.

Von den übrigen Mittheilungen des Vf. erwähnen wir, dass er sich auf Grund teratologischer Beobachtungen an Mohnkapseln für die DeCandolle-Brown'sche und gegen die Trécul-Clos'sche Anschauung über die Stellung der Samenträger zum Carpell erklärt; dass er eine 2-carpellige Bohnenblüthe für die Theorie der typischen Fünfzahl der Leguminosencarpelle vorführt, Chloranthie von *Potentilla* beschreibt u. s. w. Bei einer *Saponaria officinalis* fand er mannichfaltige Abweichungen in den Carpellen einer Blüthe: 3 ganz freie Carpelle, ein freies und 2 bis auf die Griffel verwachsene, 3 an der Basis verwachsene; 2 Pistille jedes aus 3 Carpellen gebildet, endlich 4, 5 und 6 Carpelle nach Innen vereinigt.

A. Gris, Sur le mouvement des étamines dans le *Parnassia palustris* p. 128—139.

Vf. zeigt, dass die Staubfäden der *Parnassia* — entgegen den Humboldt'schen Angaben — anfänglich dem Pistill anliegend, sich zur Zeit der Dehiscenz von demselben wegbewegen, gerade um das Auffallen des Pollens zu vermeiden; die Ordnung der Bewegung fand er meist wie Humboldt 1, 5, 2, 4, 3 („von rechts nach links gehend"); er fand (wie Sprengel) jeden Tag einen Staubfaden sich bewegen.

E. Bescherelle, Prodromus Bryologiae Mexicanae ou Enumeration des Mousses du Mexique p. 145—256.

Aufzählung und zum Theil Beschreibung der bis jetzt bekannten mexikanischen Moose. Die Arbeit wurde zunächst durch die jüngste, Bourgeau-Hahn'sche, Collection von Mexikanischen Moosen veranlasst, umfasst aber das ganze Material des Pariser Museums (wo neben Andern die erste, Humboldt-Bonpland'sche Sammlung sich findet), des Herbars von Montagne, Schimper u. s. w.

Von den circa 400 Species sind ungefähr $^3/_4$ dem Lande speciell angehörig, von den Genera nur 8. Die Moosflora ist sehr verwandt mit der tropisch-amerikanischen, besonders der von Guyana und Neu-Granada. Die Verbreitung der Species in die Nachbargebiete geht besonders gegen Ost, auffallend wenig gegen Westen. In ersterer Richtung gehen sie bis in die Mediterranregion. — Von *Phascaceen*, *Splachnaceen*, *Buxbaumiaceen* und manchen Andern besitzt Mexico keinen Repräsentanten. Gewisse in Europa sehr vertretene Gattungen sind nicht, andere durch verwandte vertreten. Eigenthümlich sind dem Lande: *Microdus*, *Campylochaetium*, *Symblepharis*, *Micromitrium*, *Acrocryphaea*, *Dendropogon*, *Haplohymenium* und *Rozea*.

E. de Janczewski, Les propagules du *Sphacelaria cirrhosa* p. 337—344 *).

Vf. studirt die in ihrem Baue unbekannten „propagula" genannter Fucoidee. Sie entstehen zunächst als seitliche Excrescenzen einer peripherischen Zweiglein-Zelle, trennen sich durch eine

*) Diese und die folgende Arbeit des Vf. stehen auch im XVII. Band der Ann. Scienc. nat. (V. Ser. 1873).

Scheidewand von der Mutterzelle. Die so entstandene erste Zelle verlängert und theilt sich durch eine transversale Wand. Die untere stationäre Zelle ist die Sterigme. Die Sterigmen erzeugen successive 2 oder 3 Propagula nach Art der Pilzconidien. Die fertigen Propagula bestehen aus einer Stielzelle (pédicelle), 3 Strahlen und einem centralen Haar. Die Propagula erzeugen, wenn sie keimen, an den Enden ihrer Hörner Haken und Rhizoiden als Zwischenbildungen (Prothallien) zur Erzeugung einer Frons. Die sterilen Hörner erzeugen 2 oder 3 Haare, ähnlich denen der Frons.

Die in einer zweiten Arbeit desselben Vf.

Etudes anatomiques sur les Porphyra p. 345—359.

niedergelegten Untersuchungen über den Bau dieser Algengattung lassen sich auszüglich nicht wiedergeben. Er schliesst aus seinen Untersuchungen, dass die Porphyreen etwa durch die Dictyoteen an die Florideen geknüpft würden. Dass diese 3 Classen, verbunden durch die Unbeweglichkeit der Spermatozoiden und Sporen, hauptsächlich durch ihre weiblichen Organe von einander unterschieden würden. G. K.

Note botaniche di vario argomento. Del Soc. ord. (della R. Accademia) Vincenzo Cesati. Napoli 1872. (Aus dem V. Bande der Atti der Academie zu Neapel.)

1. Illustration der *Brocchia dichotoma* Meuri = *Simmondsia californica* Nutt. (9 pag., 2 Tafeln). Beschreibung und Abbildung der in Neapel cultivirten weiblichen Pflanze dieser habituell sonderbaren Euphorbiacee. Es darf nicht unbemerkt bleiben, dass Verf. ausdrücklich die Sterilität seiner weiblichen Exemplare erwähnt, sonst könnte man nach dem in Fig. 14, Tafel II. dargestellten Längsschnitt der Eiknospe an Parthenogenesis denken, denn da ist ein wunderlicher Körper drin gezeichnet, wie eine kugelige Embryo-Anlage. Zweifelhaft kann immer bleiben, ob nicht Embryonen bis zu dem kugeligen Anfangsstadium gebildet werden und dann zu Grunde gehen. Freilich erkennt man auch sofort, dass der Längsschnitt einer Eiknospe überhaupt nicht so aussieht, wie der in der Fig. dargestellte und wundert sich, dass Verf. in einer solchen Detailarbeit so incorrecte Figuren zulässt.

2. Ueber einige Arten der Gattung Rosellinia. 6 pag. 1 Taf. Beschreibung und Abbildung der Perithecien und Asci wird gegeben von *R. Beccariana*, *R. nitens*, *R. Marcucciana* des Verf., *R. Thelena* Ces. et de Not., *R. pyxidella* des Verf. Ausserdem zählt Verf. als zur Gattung gehörig auf: R. *aquila*, *R. Tassiana* Ces. et Not., *R. medullaris*, *R. andurnensis* ders. Autoren.

3. *Amarantus albus* et *Amarantus graecizans*. Criticum synonymiae specimen.

dBy.

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Herausgegeben vom naturhistorischen Vereine „Lotos" in Prag. Redigirt von Dr. A. E. Vogl. 22. Jahrgang. Prag. Verlag des naturh. Vereins „Lotos" 1872. 8°.

Botanischer Inhalt:

K. Feistmantel, Beitrag zur Kenntniss der Steinkohlenflora in der Umgebung von Rakonitz. S. 1: Aufzählung von 36 Arten nebst einigen kritischen Bemerkungen.

A. Vogl, Ueber Pflanzenwachs und das sogenannte chinesische Insektenwachs Pelah S. 49.

Ueber die commerciellen und technologischen Verhältnisse des japanischen Wachses (von *Rhus succedanea* L.), des chinesischen Pflanzentalges (von *Stillingia sebifera*), des Myrtle wax (von *Myrica cerifera* L. und anderen Arten der Gattung), des Palmenwachses (von *Ceroxylon*, *Copernicia* und *Klopstockia*), des Pisangwachses (von *Musa spec.*) und des Sumatra-Wachses (aus dem Milchsafte von *Ficus cerifera* Jungh. wird das Neueste und Wissenswertheste mitgetheilt. Ref. bedauert, dem histologischen Theile der Arbeit gleiches Lob nicht ertheilen zu können, da Verf. die schöne Arbeit de Bary's über die Wachsüberzüge im Jahrg. 1871 d. Z. nicht berücksichtigt hat. Nach Kenntnissnahme desselben würde er wohl nicht den Ausspruch gethan haben, dass die Herkunft des Wachses im Pflanzenreich noch nicht in einem Falle mit Sicherheit erwiesen sei und auch nicht als Vermuthung die Ansicht geäussert haben, dass bei den *Myrica*-Früchten der Wachsüberzug durch eine „Umwandlung sämmtlicher Gewebschichten der Fruchthülle von der Oberhaut bis zum Steinkern entstehe.

R. Brandeis, Kurzer Bericht über eine botanische Excursion ins Riesengebirge. S. 97.

Mit Recht empfiehlt Verf. ein von ihm auf diesem in Gesellschaft des Prof. Vogl gemachten Ausfluge besuchtes Hochmoor, die Mooswiese bei

Gr. Aupa, weiterer Beachtung, da dasselbe ausser der von ihm gefundenen *Scheuchzeria palustris* L. vielleicht noch weitere Uebereinstimmung mit der Iserwiese zeigen dürfte. Seit Nees v. Esenbeck und v. Flotow, welche diese Localität im Oct. 1835 besuchten (vgl. Flora 1836. I. Beiblätter S. 46) scheint dieselbe nicht weiter untersucht zu sein.

A. Vogl, Kurze Mittheilung über einige histologische und histochemische Verhältnisse des Waus (*Reseda Lateola* L.) S. 145.

Die Epidermiszellen der Blätter dieser bekannten Färbepflanze sind, abgesehen von den Schliesszellen der Spaltöffnungen zweigestaltig; die Mehrzahl enthalten wie auch die Zellen des Mesophylls einen Stoff in farbloser Lösung, der von Alkalien und schön gelber Farbe ausgezogen wird, und nach dem Verf. wenigstens der Hauptsache nach dem gelben Farbstoff des Waus, dem Lateolin entspricht. Daneben finden sich zerstreut einzeln oder zu zweien neben einander nach innen in das Mesophyll hineinragende „Schleimzellen" (welche auch bei anderen *Reseda*-Arten wie *R. lutea* und *myriophylla* vorkommen), und welche, wie Ref. vermuthet, mit den von Magnus (d. Z. 1871 Sp. 207) bei *Cymodocea nodosa* und verwandten Arten erwähnten grösseren Epidermis-Zellen zu vergleichen sind, aus welchen sich nach stundenlangem Kochen in Wasser ausgezeichnete Sphaerokrystallgruppen bilden, welche sich Verf. nicht sicher zu deuten getraut, obwohl Jn[i]ulin nicht ganz auszuschliessen wäre. Die Chlorophyllkörner des Mesophylls enthalten je eine oder mehrere farblose Körnchen als Einschluss, welche Verf. für oxalsauren Kalk hält, der sich sonst in dieser Pflanze nur in den peripherischen Markzellen des Stengels, hier in Krystallform vorfindet.

E. Fürst, Zur Kenntniss einiger Stärkesorten S. 161. Mit 2 Tafeln Abbildungen.

Abbildung und Beschreibung einer Anzahl seltenerer Stärkesorten, meist von der Pariser Ausstellung i. J. 1867 herrührend, denen zum Vergleich die Stärkekörner einiger einheimischer oder bei uns kultivirter Pflanzen hinzugefügt sind.

G. Laube, Wanderung von *Mimulus rivularis* Lindl.

Das hier mitgetheilte Beispiel der Ausbreitung des auch sonst in Deutschland (sowie in andern Ländern Europas, neuerdings sogar jenseits des Polarkreises in Finnmarken) als sich leicht einbürgernde Wanderpflanze aufgetretenen *Mimulus luteus* L. (= *M. rivularis* Nutt.) im Flussgebiete der Biela in Nordböhmen hat ein besonderes Interesse, weil hier der Ausgangspunkt der Wanderung räumlich und zeitlich festgestellt werden konnte. Es wäre zu ermitteln, ob die in Čelakovsky's Prodromus der Flora Böhmens S. 321 mitgetheilten Fundorte an Wiesengräben bei Ullersdorf und Edinberg nicht durch Aufwärtswanderung von der Biela aus mit den Laubeschen zusammenhängen.

A. Vogl, Floristischer Beitrag S. 193.

Betrifft die Umgebung des südöstlich von Prag, nahe der Sazava gelegenen Marktfleckens Pischeli.

Die botanischen Referate zeichnen sich unter der neuen Redaction vor denen früherer Jahrgänge durch zweckmässige Auswahl und sachkundige Fassung vortheilhaft aus.

P. A.

Sur un fait physiologique observé sur des feuilles de Drosera par Ziegler. — Compt. rend. 6. Mai 1872.

Vf. theilt sehr merkwürdige Dinge mit. Thierische Eiweisssubstanzen sollen erst dann die Eigenschaft die Haare der Drosera zur Contraction zu reizen, erhalten, wenn man sie z. B. vorher eine Minute zwischen den Fingern hält; sie erlangten die Reizbarkeit auch durch feines Pergamentpapier hindurch; sie verlören sie nach mehrmaligem Waschen mit destillirtem Wasser oder einmaligem Trocknen. — Andrerseits verlören die Blätter durch längeres Zusammensein mit thierischen Eiweisssubstanzen ihre Reizbarkeit und sollen sie wieder erhalten durch organische Substanzen, die mehrere Minuten in Berührung waren mit (in Kapseln eingeschlossenem) schwefelsaurem Chinin.

G. K.

Untersuchungen über die Entwickelung einiger Embryonen bei der Keimung. — Inauguraldissertation unter dem Präsidium von W. Hofmeister, vorgelegt von Friedr. Aug. Tscherning. — Tübingen 1872. J. Fues. 20 S. kl. 8°. mit 1 Tafel.

Vf. studirt die transitorische Stärkebildung bei der Keimung von einigen ölhaltigen und mit hornartigem Endosperm versehenen Embryonen (Cucumis, Galium, Asparagus, Lupinus, Coniferen) — im Wesentlichen Bestätigungen der Sachs'schen Angaben.

G. K.

Reise-Notiz.

Die Forschungsreise, welche Prof. P. Lorentz in Cordova in Begleitung seines Assistenten G. Hieronymus zu Ende v. J. durch den nördlichen Theil der argentinischen Republik unternommen, hat bis jetzt, abgesehen von den landesüblichen kleinen Unfällen, wie gestohlenen oder entlaufenen Maulthieren etc., ihren glücklichen Fortgang gehabt. Nach den letzten, Ende Mai d. J. aus Jujuy datirten Nachrichten hatten die Reisenden über Tucuman und Salta, von wo aus ein 18,000 Fuss hoher Gipfel der Cordilleren fast bis zur Spitze bestiegen wurde, den genannten, im nördlichsten Theile der Republik gelegenen Ort erreicht und beabsichtigten ihre Reise in das benachbarte Bolivia mindestens bis Tarija auszudehnen, von dort aber, falls, wie vorauszusehen, die Herabfahrt auf dem Rio Bermejo nicht ausführbar, zu Lande durch das Gran Chaco nach Cordova zurückzukehren.

Personal-Nachrichten.

Am 27. Juli d. J. starb im kräftigsten Mannesalter unerwartet zu Brandenburg a. H. der Conrector am Gymnasium zu Freienwalde a. O., Dr. Julius Teichert, Verfasser einer in d. Z. 1871. Sp. 59 ff. besprochenen Flora der letzteren Stadt.

Den 27. Juli d. J. starb zu Berlin der Universitätsgärtner Friedr. Wilh. Heinr. Sauer, ein erfahrener, den eigenthümlichen Bedürfnissen eines Universitätsgartens mit Geschick Rechnung tragender Gärtner, der durch sparsame Raumbenutzung in dem kleinen Gartenstücke hinter dem Universitätsgebäude zur Unterstützung des botanischen Unterrichts das Möglichste zu leisten wusste. Neben dem Nothwendigsten sorgte er mit gleichem Eifer für die Cultur solcher Pflanzen, welche von besonderem physiologischen Interesse sind, wie *Sarracenia*, *Dionaea*, *Cephalotes*, *Desmodium gyrans* etc. Für schwierige Culturen hatte er ein besonderes Geschick und manche Seltenheiten gediehen unter seiner Pflege besser als anderwärts, so *Darlingtonia californica*, welche nicht lange vor seinem Tode nach zehnjähriger Cultur zum erstenmal blühte; die caucasischen Helleborus-Arten, von denen *H. guttatus* A. Br. et Sauer bei

ihm zuerst blühte; die selteneren Arten von *Selaginella*, *Isoëtes*, *Marsiliaceen* etc. Sauer wurde den 7. October 1803 zu Berlin geboren, wo sein Vater Castellan am Cultusministerium war. Die erste gärtnerische Bildung erhielt er im botanischen Garten zu Berlin, in welchem er auch, nachdem er 5 Jahre auf Reisen (München, Wien, Düsseldorf, Paris) zugebracht, bis zum Jahre 1838 als Gehülfe beschäftigt war, in welchem Jahre er die Stelle als Universitätsgärtner antrat, die er bis zu seinem Lebensende bekleidete. In der botanischen Systematik ist sein Andenken durch eine columbische *Begoniacee* gewahrt, welche Klotzsch (Verhandl. der Berl. Akad. d. Wiss. 1854) *Saueria* nannte, und welche von Alph. DeCandolle (Prodr. XV. I. 288) wenigstens als Untergattung von *Begonia* anerkannt wird. Sein Nachfolger im Amte ist der frühere Gehülfe am Universitätsgarten August Barleben.

A. B.

Neue Litteratur.

The Journal of botany, british and foreign by H. Trimen. 1873. August. — A. Nathorst, on the distribution of Arctic Plants during the Post-Glacial Epoch. — E. O'Meara, Recent Researches in the Diatomaceae. — H. Church, on the Composition of Lycoperdon giganteum. — S. Kurz, on the affinity and Position of Ryparia. — J. G. Baker, a New Genus of Ferns of the Tribe Asplenieae from the Solomon Islands. — J. Warner, Abnormal Flowers of Cephalanthera grandiflora.

Hedwigia 1873. Nr. 7. — Schwarz, über das Princip eines Finders für Mikroskope. — Repertorium.

The monthly microscopical Journal. 1873. August. Botanischer Inhalt: J. W. Dawson, Remarks on Mr. Carruthers Views of Prototaxites.

Prantl, Dr. K., Untersuchungen über die Regeneration des Vegetationspunktes an Angiospermenwurzeln. Habilitationsschrift. Mit 2 Holzschnitten. Würzburg, Stahel. 30 S. 8°.

Gayer, Dr. Karl, Die Forstbenutzung. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Dritte verbesserte Aufl. Aschaffenburg, C. Krebs. 1873. 690 S. 8°.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 35. 29. August 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: G. Briosi, Ueber normale Bildung von fettartiger Substanz im Chlorophyll. (Beschluss.) — Litt.: Ph. van Tieghem, Mémoire sur les canaux sécrétoirs des plantes. — E. Prillieux, De l'influence de la congélation sur le poid des tissus végétaux. — J. Duval-Jouve, Sur une forme des cellules épidermiques qui paraissent propres aux Cyperacées. — E. Hampe, Flora Hercynica. — Notiz.

Ueber normale Bildung von fettartiger Substanz im Chlorophyll.

Von

Giovanni Briosi,

Dr. der Mathematik.

Hierzu Tafel III. (Fig. 7—18.)

(*Beschluss.*)

Haben die Chlorophyllkörner in absolutem Alkohol oder Aether lange gelegen, so dass die Oeltröpfchen aufgelöst sind, so bieten sie noch eine feine Punktirung dar, fast als wenn sie nur mit Wasser behandelt seien; aber mit starker Vergrösserung beobachtet (1150) sieht man, dass die Punkte nicht mehr von lichtbrechenden Kügelchen, wie vor der Wirkung des Lösungsmittels, herrühren, sondern röthliche oder dunkle Räume sind, die ihrer Form und Vertheilung nach für die Hohlräume anzusprechen sind, in denen vorher die Oeltröpfchen lagen.

Die Mesophyllzellen (*Strelitzia Nicolai*) der Fig. 13 sind von einem Schnitte, welchem das Oel durch Alkohol entzogen wurde und der dann in schwacher Kalilösung lange gelegen hatte; man sieht in ihren Chlorophyllkörnern (Fig. 14) sehr klar die Hohlräume, welche röthlich oder dunkel sind, und viel weniger lichtbrechend als die Kornmasse, in welcher sie sich finden. Manchmal sieht man auch sehr deutlich die Austrittskanäle des Oeles, wie z. B. in dem vergrösserten Chlorophyllkorn der Fig. 15 von *Strelitzia ovata.*

Wenn man Durchschnitte von Blättern unter dem Mikroskop ohne Wasserzusatz beobachtet, findet man die Chlorophyllkörner gewöhnlich scharf begrenzt, völlig homogen und nur selten gewahrt man eine feine Punktirung; dasselbe geschieht unter Glycerin. Ich fixirte unter dem Mikroskope einige Chlorophyllkörner eines jungen Blattes von *Strelitzia Nic.*, die in Glycerin lagen und die sich völlig homogen zeigten und zog dann mit Fliesspapier von einer Seite des Deckglases das Glycerin weg, während ich von der anderen Wasser zufliessen liess. Ich sah die Chlorophyllkörner nach und nach sich deformiren, ihre Gleichartigkeit verlieren, punktirt werden und schliesslich voller stark lichtbrechender Kügelchen erscheinen. In Fig. 9 wurden Blattzellen von *Strelitzia Nic.* gezeichnet, die in Glycerin lagen; in Fig. 10 ein stark vergrössertes Chlorophyllkorn; man sieht, wie es homogen erscheint. In Fig. 11 und 12 wurden Zellen und ein Chlorophyllkorn (stark vergrössert) von demselben Schnitte gezeichnet, nachdem das Glycerin entzogen und Wasser zugeflossen war.

Es scheint, dass also hier das Oel zwischen den Protoplasma-Molecülen des Chlorophylls gleichmässig vertheilt ist, so dass die Chlorophyllkörner im normalen Zustand aus einer homogenen Masse bestehen, die nur, wenn sie mit Wasser (oder anderen passenden Reagentien) in Berührung kommt, das Oel frei in

Tröpfchen zusammenfliessen lässt, wohl weil die Affinität des Oels zu dem Protoplasma des Chlorophylls schwächer ist als die des Wassers. In Blattstielen der untersuchten *Strelitzia* fand ich um das Gefässbündel herum Parenchymzellen mit einem besonderen Inhalt. Ich habe diese Substanz bei *Strelitzia Nicolai* speciell studirt. Die Zellen, welche sie enthalten, bilden kein continuirliches System, sie sind meist in Richtung der Achse isolirt, selten übereinander, nur ein Mal fand ich deren vier auf einander, aber neben einander (in der Richtung der Breite) sah ich fast nie zwei in Berührung kommen. Sie sind auch nicht immer in eine und dieselbe Zellreihe geordnet, einzelne stehen sogar ganz isolirt mitten im Parenchymgewebe, von den Gefässbündeln entfernt. Ich habe rings um einen Fibrovasalstrang im Querschnitt deren bis 5 gezählt. Oft sind diese Zellen kleiner als die umgebenden Parenchymzellen.

Wenn man einen feinen Quer- oder Längsschnitt unter Wasserzusatz beobachtet, ist es anfangs nicht leicht, solche Zellen zu sehen, sie sind ziemlich durchsichtig, sehr homogenen Inhalts und unterscheiden sich von den umgebenden fast nur durch die stärker lichtbrechende Kraft des letztern. Nach einigen Minuten aber (manchmal ¼ Stunde und mehr) fängt der Inhalt an trübe zu werden, die Gleichartigkeit verschwindet vollständig und es bilden sich dann eine grosse Menge sehr kleiner Tröpfchen, die immer grösser werden, bis dass manchmal eine Zelle nur von einigen wenigen hellen, sehr stark lichtbrechenden, ölartigen Tropfen erfüllt ist. In andern Zellen bleiben die Tröpfchen sehr klein, wenig lichtbrechend und hell. Setzt man Jod in Jodkaliumlösung, anstatt des Wassers, auf die Schnitte, so resultirt dieselbe Erscheinung nur viel rascher und schöner. Fig. 16 und 17 zeigen 3 Parenchymzellen vom Blattstiele der *Strelitzia Nicolai*, die mit Jod in Jodkaliumlösung behandelt wurden, und wo in zweien grosse, in der dritten kleine Tröpfchen zu sehen sind. Wenn man zu solchen Zellen Aether zufliessen lässt, verschwinden die Tröpfchen und die Zellen erscheinen wieder homogen, voll von einer hellen Flüssigkeit, wie man in Fig. 18 sieht. Es scheint also, dass der Inhalt solcher Zellen aus einer gleichmässigen, in dem Plasma vertheilten Substanz bestehe, die zu dem Plasma schwächere Affinität besitzt, als zu dem Wasser, und besonders zu der jodirten Jodkaliumlösung, einer Substanz, die durch solche Reagentien in Tropfen von ölartiger Consistenz zusammen fliesst, die selbst durch Aether gelöst werden. Mit einer Lösung von doppelt chromsaurem Kali zieht sich der Inhalt solcher Zellen ebenfalls in Tröpfchen zusammen und stellt schliesslich eine homogene feste hell- oder dunkelgelbe nach Innen warzenförmige Masse vor. In andern Zellen bleibt der Inhalt aber farblos, oder wird nur zum Theil gelb, während der andere ganz ungefärbt bleibt. Mit Eisensesquichloridlösung erhält man ungefähr dasselbe Resultat; der Inhalt zieht sich zusammen, nimmt lappen- oder warzenförmige Gestalt an, bleibt dabei ungefärbt oder färbt sich hell- oder dunkelgelbgrün.

Ich legte in Aether Schnitte, die schon in doppelchromsaurem Kali oder Eisensesquichlorid gelegen hatten, und nach 2 Tagen fand ich, dass die gefärbten Inhalte noch vorhanden waren, aber mit Hohlräumen versehen, als ob ein Theil des Inhaltes sich gelöst hätte. Frische Schnitte liess ich während 4 Tagen in absolutem Alkohol und brachte sie dann in Lösung von Eisensesquichlorid und doppelchromsaurem Kali; dann zeigte sich kein gefärbter Inhalt mehr in den Zellen, der Alkohol hatte ihn gelöst. Es scheint, dass solche Zellen ein Gemisch von Gerbsäure und ölähnlicher Substanz enthalten.

A. Trécul (l. c.) in seiner Arbeit: Des Vaisseaux propres et du Tannin dans les Musacées, hat eben solche Zellen bei *Strelitzia* beschrieben, und den Inhalt für Tannin erklärt. Nur einmal spricht er von grünen, gelben oder violett-blauen Kügelchen, die er ausnahmsweise in einigen besonderen Zellen bei einem einzigen jungen Blatte von *Strelitzia* nach der Maceration gefunden hatte; er hielt diese Flüssigkeit nicht für Tannin, glaubte aber, dass darin wirkliche Gerbsäure entstehe [6]). Von Oel sagt er kein Wort.

---

6) Les cellules tannifères du petiole d'une feuille encore jeune de ce *Strelitzia* m'ont offert une particularité remarcable. C'est que certaines cellules contenaient, après la maceration, des globules verts ou d'une beau jaune, tandis que chez d'autres cellules semblables les globules avaient été colorés en bleu violacé avec plus ou moins d'intensité. Ces globules avaient de 0,005 mm à 0,015 mm de diamètre. Ils semblaient tout à fait liquides et plusieur paraissaient être unis deux à deux ou en plus grande nombre de manière à former de petites masses irregulières. Ce liquide rappelait celui qui est jaune-chloré dans beaucoup de les cellules de la moelle des jeunes rameaux de quantité des Rosacées etc. Ce liquide jaune n'est pas une solution de tannin, mais en lui se forme de l'acide tannique. — Trécul. Op. c. S. 294—95.

Ich glaube, dass hier das Tannin in verschiedenen Verhältnissen zusammengemischt mit Oel vorkommt [7]). In einigen Zellen des Weichbastes tritt auch eine solche Mischung von Gerbsäure und Oel auf, in den Siebröhren aber scheint es sehr selten und nur spurenweise vorzukommen. Im Mesophyll und im Blattstiele, besonders gegen die Peripherie hin findet man viele Zellen, die bald mehr bald weniger Gerbsäure allein enthalten.

In diesen Pflanzen, deren Chlorophyllkörner kein Amylum bilden, findet sich gleichwohl solches im farblosen Parenchym (Stärkescheide), in den Spaltöffnungszellen und in den Siebröhren. In den letzteren ist wie gewöhnlich [8]) ein sehr feines Stärkemehl vorhanden, und in den Stärkescheiden zeigen sich die Stärkekörner manchmal so, dass, wenn sie mit Jodlösung behandelt werden, nur der innere Theil sich färbt, während der Rand wie ein schwacher Ring farblos bleibt. Solche Stärkekörner färbten sich nach langem Liegen in Aether vollständig bis an den Rand blau.

Es wird also in diesen Pflanzen ein Uebergang des Oeles in Stärke stattfinden, ganz ähnlich wie Sachs bei der Keimung ölhaltiger Saamen gefunden hat. —

Die Resultate der vorstehenden Untersuchungen lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) In dem Chlorophyll von *Strelitzia* (*Nicolai*, *ovata*, *Reginae*, *farinosa*, *Angusta*, *Principis*), und von *Musa* (*coccinea*, *Dacca*, *paradisiaca*, *Sapientum*) bilden sich keine Stärkekörner.

2) In den Chlorophyllkörnern dieser Pflanzen entsteht eine ölartige Substanz.

3) Das Oel findet sich in feinster Vertheilung zwischen den Protoplasmamolecülen des Chlorophylls.

4) Das Oel zeigt sich in den Chlorophyllkörnern in Form von Tröpfchen, gewöhnlich nur nach Zusatz von Wasser, oder Jod in Jodkaliumlösung, Aether u. s. w.

5) Oel und Gerbsäure findet sich auch in farblosen Parenchymzellen ringsum die Gefässbündel und in Weichbastzellen.

Stärke kommt in diesen Pflanzen nur in farblosen Parenchymzellen (Stärkescheiden), in den Spaltöffnungszellen und in den Siebröhren vor.

Erklärung der Abbildungen.

(Taf. III. Fig. 7—18.)

Fig. 7. Mesophyllquerschnitt (starkes Blatt) von *Strelitzia Nicolai*, unter Glycerin gezeichnet. (Vergr. 275.) a) Chlorophyllkörner, b) Oeltropfen.

Fig. 8. *Musa Dacca.* Zwei Blattzellen mit Chlorophyllkörnern, aus denen durch Aether ($^1/_4$ Stunde) das Fettöl in Tropfenform austritt. (Vergr. 600.) a) Chlorophyllkörner, b) Oeltropfen.

Fig. 9. *Strelitzia Nicolai.* Mesophyllzelle (junges Blatt) mit homogenen Chlorophyllkörnern unter Glycerin (Vergr. 600).

Fig. 10. Ein vergrössertes homogenes Chlorophyllkorn von dem Schnitte der Fig. 9 genommen.

Fig. 11. *Strelitzia Nicolai.* Mesophyllzelle von demselben Schnitte der Fig. 9, erst mit Glycerin und dann mit Wasser behandelt, wo man klar die Oeltröpfchen sieht. a) Chlorophyllkorn mit Oeltröpfchen, b) ausgetretene Oeltröpfchen, c) zerflossenes Chlorophyllkorn.

Fig. 12. Ein vergrössertes Chlorophyllkorn mit inneren Oeltröpfchen, von Fig. 11 genommen.

Fig. 13. *Strelitzia Nicolai.* Mesophyllzelle mit Aether, dann mit Kali, Essigsäure und Jodlösung behandelt, wo in den Chlorophyllkörnern weder Stärke noch Oel zu sehen ist, wohl aber röthliche oder dunkele Löcher. (Vergr. 835.)

Fig. 14. Vergrössertes Chlorophyllkorn von Fig. 13.

Fig. 15. Vergrössertes Chlorophyllkorn von *Strelitzia ovata* mit Austrittskanal des Oeles.

Fig. 16. *Strelitzia Nicolai.* Zwei Parenchymzellen von dem Stengel mit Jod in Jodkaliumlösung behandelt. (Vergr. ungefähr 500.)

Fig. 17. Idem, wie Fig. 16.

Fig. 18. *Strelitzia Nicolai.* Eine Parenchymzelle von Fig. 16, wo der Tropfeninhalt durch Aether verschwand. (Vergr. ungefähr 500.)

---

7) Es sei hier auch bemerkt, dass das Oel in seinem öligen Zustande selbst wandern zu können scheint. *Bei der Keimung von Ricinus, Cucurbita, Amygdalus communis ist eine Wanderung des Oeles als solches nicht unwahrscheinlich* (Sachs, Das Material. S. 251).

8) G. Briosi, Ueber allgemeines Vorkommen von Stärkemehl in den Siebröhren. Bot. Ztg. 1873. No. 20—22.

Litteratur.

Mémoire sur lès canaux sécrétoirs des plantes. Par Ph. van Tieghem. — Ann. d. scienc. nat. V. Ser. XVI. T. p. 96—201.

Die Aufgabe, welche sich Vf. gestellt hat, ist „den Vertheilungsmodus der Secretionsorgane in den verschiedenen Pflanzengeweben, besonders die Beziehung derselben zum Fibrovasalsystem in den verschiedenen Pflanzenorganen, in den verschiedenen Wachsthumsperioden derselben" zu untersuchen; er verfolgt demnach die Vertheilung und den Bau der Oel-, Harz-, Gummi und Milchsaftgänge durch eine Reihe von Pflanzenfamilien, am ausführlichsten die Oelgänge der Compositen (S. 97—141).

Wir wollen, dem Gange der Untersuchung nachgehend, die Hauptresultate des Vf. hervorheben.

Die Oelgänge der Compositen werden ausführlich bei *Tagetes patula* durch alle Organe, von der Wurzel bis zu dem in der Blüthe gebildeten Embryo untersucht. Bei dieser Pflanze, der sich übrigens die anderen untersuchten Compositen mit Ausnahme der *Cichoraceen* genau anschliessen, sind die Oelgänge in den verschiedenen Organen nicht gleich gebaut. In den Wurzeln stellen die Gänge gerade, 3- oder viereckige Kanäle dar (Intercellularräume), die nicht von eigens gestalteten Zellen begrenzt werden, und anfänglich zu 5—9 in der Innenrinde vor jedem primären Bastbündel liegen, später aber auseinander rückend gleichmässig den vergrösserten Holzcylinder umgeben. Die Fortsetzungen dieser Gänge im Stengel liegen je eines rechts und links von einem Blattstrang und sind von kleineren eigenen Zellen begrenzt, in denen sich gelbe Protoplasmakörner mit Stärkeeinschlüssen (wohl degradirte Chlorophyllkörner) befinden. Diese Art Kanäle setzt sich auch in den Blattstiel, nicht aber in die Lamina fort, in welcher sie durch runde oder längliche Oelbehälter desselben Baues ersetzt sind. Der Blüthenstiel besitzt im Markcentrum einen Gang, die Involucralblätter verhalten sich wie die Laubblätter, die übrigen Blüthentheile besitzen keine Oelgänge; aber im Embryo sind wiederum welche in den Cotyledonen. — In dem historischen Rückblicke weist T. darauf hin, dass N. J. C. Müller's Beobachtungen über Compositenölgänge (Pringsh. Jahrb. V. 418) an wesentlichen Fehlern leiden.

Die *Umbelliferen* und *Araliaceen* werden, da bereits Trécul über die Structur und Vertheilung ihrer Oelgänge (Ann. scienc. nat. V. Ser. V. T.; Compt. rend. 1866 u. diese Ztg. 1867 S. 239 ff.) und Müller (l. c.) über ihre Entstehung geschrieben, kurz behandelt; Vf. beschreibt nur die Vertheilung derselben in der Hauptwurzel von Keimpflanzen, und zeigt, dass die Nebenwurzeln durch die Lage der Oelgänge aus ihrer gewöhnlichen Bildungsstätte verdrängt werden: sie alterniren gewöhnlich mit 2 viereckigen supravasculären und 2 fünfeckigen über dem Bast gelegenen Oelgängen in 4 Reihen. Letztere werden durch secundäre Bildungen der Fibrovasalstränge später nach aussen gedrängt und ihre Lage verändert. Trécul ist nach Vf. in seinen Untersuchungen in Folge der geschilderten Verhältnisse mehreren Täuschungen unterlegen. — Es bilden sich aber auch secundäre Oelgänge in der Wurzel; hierher gehören die von Müller (l. c.) in ihrer Entstehung verfolgten. — Bei der weiteren Betrachtung des hypocotylen Gliedes und der Cotyledonen, denen die Oelgänge fehlen (im Gegensatz zu dem epicotylen Stengel, wo sie vorhanden), kommt Vf. auf die Uebergangsstelle von Wurzel und Stengel zu sprechen und hebt vorwiegend 3 innere Differenzen, die sich dort allmählig vollziehen, hervor: die Spiralgefässe des Stengels werden abrollbar, weil er im Gegensatz zur Wurzel intercalares Wachsthum zeige; es verschwindet die wurzelbildende Zellschicht (membrane rhizogène) und die supravasculären 4eckigen Oelgänge werden durch Bastzellen von dem weiten Gefässe getrennt, dem sie vorher anlagen. Zugleich macht hier Vf. auf seine Untersuchungen aufmerksam, die Uebergangsstelle von Wurzel und Stengel betreffend, die vor der Dodel'schen (Pringsh. Jahrb. VIII) angestellt sind.

Von den *Pittosporeen* hat Vf. besonders *Pittosporum Tobira* untersucht. Zwar den vorigen analog, ist es doch vielfach charakteristisch verschieden. So finden sich beispielsweise im Mark- und Rindengewebe des Stengels keine Oelgänge bei ihm.

Unter den *Terebinthaceen* findet sich bei *Pistacia Terebinthus* in jedem primären Bastbündel ein Kanal, in den secundären entstehen nach und nach in radialen und concentrischen Reihen gelagerte zahlreiche. — Aus der Familie der *Burseraceen* verhält sich *Bursera gummifera* gleich, während *Amyris maritima* subepidermische Drüsen, gleich den *Rutaceen*, *Hesperideen* u. s. w. hat.

Eine ausführlichere Behandlung wird den *Clusiaceen* (die zum Theil schon von Trécul a. a. O. untersucht wurden) zu Theil. Vf. findet hier 3 verschiedene Typen:

„1. Kanäle im Rindenparenchym der Wurzel, im Rinden- und Markparenchym des Stengels, nicht im Bast: *Clusia* etc.

„2. Kanäle im Rindenparenchym der Wurzel, im Rinden- und Markparenchym des Stengels und im Bast: *Mammea americana*, *Calophyllum Calaba*.

„3. Keine Kanäle im Rindenparenchym der Wurzel; Kanäle im Rindenparenchym des Stengels und im Bast: *Xanthochymus*, *Rheedia*."

Der Vertheilungsmodus kann übrigens in den verschiedenen Organen wechseln. Vf. macht darauf aufmerksam, dass die hier gegebene Anatomie für Planchon und Triana, welche *Rheedia* und *Mammea* genetisch und nach Tribus trennen, und gegen Grisebach spreche, welcher beide Pflanzen unter einer Gattung begreift.

Ueber die *Aroideen* (*Philodendron*, *Homalonema*), deren Trécul ebenfalls schon gedacht und die ausschliesslich im Parenchym Behälter besitzen, sowie über *Alisma* und *Butomus* wird nur kurz berichtet.

Bei den Coniferen hebt Vf. als charakteristisch hervor, dass im Parenchym der primären Wurzel — und in dieser allein — niemals Secretionsbehälter vorkommen. Er theilt die untersuchten Coniferen in folgende Typen:

1. Kanäle mangeln in Wurzel und Stamm: *Taxus*.

2. Keine Kanäle in der Wurzel, aber im Rindenparenchym des Stammes. *Cryptomeria*, *Taxodium*, *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Torreya*, *Cunninghamia*, *Tsuga* — *Cycadeen*.

3. Keine Kanäle in der Wurzel. Kanäle im Rinden- und Markparenchym des Stammes: *Ginkgo*.

4. Ein centraler Kanal in der Wurzel. Kanäle im Rindenparenchym des Stammes: *Cedrus*, *Abies*, *Pseudolarix*.

5. Kanäle im Holz der Wurzel, des Stammes und im Rindenparenchym des Stammes: *Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Pseudo-Tsuga*.

6. Kanäle im Bast von Wurzel und Stamm und im Rindenparenchym des letzteren: *Araucaria*, *Widdringtonia*, *Thuja*, *Biota*, *Cupressus*.

Im Schlussresumé über die 12 untersuchten Pflanzenfamilien hebt Vf. hervor, dass man somit hinsichtlich der Vertheilung 3 Haupttypen unterscheide: Vorkommen der Behälter im Parenchym, im Bast und im Holze; jede der 3 Formen kann wieder Modificationen bieten. Alle können isolirt, oder 2 nebeneinander vorkommen. — Die Organe einer Pflanze können verschiedenen Typen angehören; im Uebrigen dürfen die Vorkommnisse als anatomische Charakteristica nicht gering angeschlagen werden.

Endlich vergleicht Vf. die Secretionsbehälter, die Milchsaftgefässe und die äussern und innern Drüsenorgane der Pflanzen überhaupt, die in ihrer Vertheilung eine gewisse Aehnlichkeit besässen.

Die Inhalte dieser 3 Organe stimmen darin überein, dass sie an C und H reich, an O sehr arm sind. Sie entstehen in den betreffenden Organen aus den Stoffen der Umgebung. Aber in den Milchsaftgefässen bleiben die Stoffe in den erzeugenden Zellen eingeschlossen, während sie bei den Secretionsbehältern aus ihren Zellen, bei den äusseren Drüsen sogar aus der Pflanze treten, freilich seien diese Differenzen keine wesentlichen u. s. w.

G. K.

De l'influence de la congélation sur le poid des tissus végétaux par Ed. Prillieux. — Compt. rend. t. LXXIV. 20. Mai 1872.

Die Thatsache, dass wasserhaltige Hölzer, die gefrieren, an Gewicht verlieren, ist von Dalibard und Hofmeister in verschiedener Weise erklärt worden; ersterer leitete sie von Ausstossung eines Theiles des Wassers bei der Contraction des Holzes durch Kälte ab; letzterer nimmt an, dass beim Gefrieren des Holzwassers die in ihm diffundirte Luft in den Holzzellen blasenförmig ausgeschieden werde und später darin zurückbleibend das Gewicht vermindere (vgl. die nähere Erklärung Flora 1862, S. 105 Anm.).

Die Experimente des Vfs. waren dahin gerichtet, zu erfahren, ob Pflanzen-Gewebe beim Frieren in Luft und Wasser an Gewicht verlieren. Sie wurden mit Carotten, Kartoffeln und Steckrüben in künstlichen Kältemischungen angestellt. Es ergab sich stets ein Gewichtsverlust. Dass dieser Gewichtsverlust auf Wasserverlust zurückzuführen, bestätigt ihm ein Versuch mit in Benzin gefrierenden Carotten. In Benzin gefrorne Carotten in solches von gewöhnlicher Temperatur gebracht, lassen beim Aufthauen Wassertropfen niederfallen und Luft entweichen, welche letztere im Eise enthalten war.

G. K.

Sur une forme des cellules épidermiques qui paraissent propres aux Cyperacées, par J. Duval-Jouve. — Extr. de Mém. de l'Acad. d. Scienc. et Lettres de Montpellier 1872. p. 227—234.

Bei allen untersuchten *Cyperaceen* (*Scirpus*, *Cladium*, *Cyperus*, *Carex* u. s. w.) finden sich in den Epidermiszellen, die über dem Sklerenchym

der Rinde des Stengels (auch des Rhizoms und der Blattunterseite) liegen, eigenthümliche konische Verdickungen. Sie sitzen mit ovaler Basis auf der Innenwand gereihter Zellen. Ueber dem Sklerenchym der untersuchten *Gramineen*, *Typhaceen*, *Juncaceen*, *Irideen* und *Palmen* finden sie sich nicht, sie scheinen demnach den *Cyperaceen* eigenthümlich.

Nach des Ref. Ansicht sind es wohl Bildungen, wie die, welche Mettenius (Ueber die *Hymenophyllaceen*, Leipzig 1864) bei Trichomanesarten in den sog. Deckzellen derselben gefunden hat. Vgl. dessen Abbildungen auf Taf. I. — Auch die Bildungen der *Cyperaceen* dürften verkieselt sein.

G. K.

Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefässpflanzen. Nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Von Dr. Ernst Hampe in Blankenburg a. H. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1873. Oct. VIII u. 384 S.

Eine Flora des Harzes, dieses im Herzen Deutschlands gelegenen, so oft auch von botanischen Touristen besuchten Gebirges, verdient wohl eine ausführlichere Besprechung, zumal der Name ihres Verf. seit fast einem halben Jahrhundert ehrenvoll in unserer Wissenschaft genannt wird. Wenn Ref., mit dem Verf. seit Jahrzehnten auf gleichem oder ähnlichen Gebieten thätig, in dieser Besprechung mehr die Differenzpunkte der beiderseitigen Anschauungen als die zahlreicheren Punkte, in denen sie übereinstimmen, hervorhebt, so wird auch dies in dem Streben, die Wahrheit aus den widerstreitenden Meinungen hervorgehen zu lassen, seine Rechtfertigung finden.

Schon seit mehr als dreissig Jahren wusste man den Verf. mit dieser Arbeit beschäftigt. Er wurde durch dieselbe im Jahre 1840 mit dem streitlustigen Wallroth in einen erbitterten Federkrieg verwickelt, der ihm, wie er in der Vorrede andeutet, leicht das ganze Werk verleidet hätte. Indess die Liebe zur Sache besiegte alle persönlichen und sachlichen Misslichkeiten; mit Genugthuung können wir daher mit dem Verf. constatiren, dass der seit den Zeiten des Johannes Thalius, welcher als Stadtphysikus in Nordhausen vor mehr als 3 Jahrhunderten in seiner Sylva Hercynia die ersten beachtenswerthen Beiträge zur Kenntniss der Harzflora lieferte, so oft erfolglos unternommene Versuch, eine vollständige Flora dieses so anziehenden Gebietes zu liefern, nun endlich zu einem Resultate geführt hat.

Betrachten wir nun die Arbeit des Verf. näher, so müssen wir dankbar anerkennen, dass die Vegetation des eigentlichen Harzgebirges und seiner nächsten Umgebungen mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit verzeichnet und die Verbreitung der einzelnen Arten von der Brockenhöhe bis zur Ebene mit sachkundigem Blicke verfolgt wurde. Allerdings hätten wir gern überall numerische Höhenangaben, sowie in dem geologisch so genau erforschten Gebiete, Berücksichtigung des Substrats gewünscht, welche Bestimmungen uns nur hie und da begegnen; diese Angaben würden den Verf. nur geringe Mühe gekostet haben, während ihr Mangel schmerzlich empfunden wird. Weniger befriedigt uns dagegen die Darstellung der östlich angrenzenden Gebiete der Provinz Sachsen, bis zu der vom Verf. bereits im Prodromus Florae Hercyniae bestimmten, auch von seinem Gegner Wallroth acceptirten Grenzlinie (deren Kenntniss in der Vorrede unpraktischer Weise vorausgesetzt wird). Für diese, von Alters her mit zu den Florengebieten von Halle und Magdeburg gerechneten Landstriche hätte Verf. in den Floren von Garcke und dem Ref., sowie in den Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg ein reiches Material niedergelegt gefunden, das seine aus älterer Zeit stammenden Beobachtungen vielfach ergänzt und berichtigt hätte. Auch würden eifrige Forscher, wie sie namentlich in Halle, Eisleben und Bernburg wohnhaft sind, ihm gewiss mit Vergnügen ihre unveröffentlichten Beobachtungen mitgetheilt haben. Auf Grund der gerügten Vernachlässigung sind dem Verf. ausser zahlreichen Fundorten folgende Arten der Halleschen Flora ganz entgangen, welche auch in sein Gebiet fallen: *Ranunculus confervoides*, *Baudotii*, *Fumaria parviflora*, *Trifolium parviflorum*, *Scorzonera humilis*, *Carex secalina* (bei Rollsdorf vom verstorbenen Bulnheim 1858, an den Teichen nördlich von Wansleben 1872 u. 1873 von Joh. Kunze in grosser Menge gefunden); aus der Magdeburger Flora (d. h. besonders aus der Gegend von Stassfurt und Bernburg): *Cheiranthus Cheiri*, *Diplotaxis muralis* (ebenso eingebürgert als das vom Verf. angeführte *Erucastrum Pollichii*), *Petasites tomentosus*, *Xanthium strumarium* (vom Verf. wohl nur zufällig übergangen, da Schatz es in seiner Flora von Halberstadt bei Quedlinburg angiebt), die Bastarde von *Cirsium bulbosum* mit *C. oleraceum* und *C. acaule*, *Verbascum Blattaria*, *Allium vineale*, *Juncus atratus*, *Scirpus mucronatus*. Auf seinem speciellsten Gebiete hat derselbe den von Prof. Haussknecht in d. Z. 1872. Sp. 545 ff. beschriebenen Bastard *Saxifraga decipiens* × *granulata* übergangen.

Zu bedauern ist auch, dass Verf. fast nirgends einen Gewährsmann für die Fundorte angeführt hat, die er doch schwerlich alle in neuerer Zeit controllirt haben dürfte. Da er in der Vorrede selbst andeutet, dass seine Erfahrungen in eine Zeit zurückreichen, welche durch vielfache, die Flora modificirende Veränderungen von der Gegenwart getrennt ist, so würde man durch Angabe des Zeugen in vielen Fällen beurtheilen können, ob die Angabe noch für heute gilt. Eine Ausnahme macht Verf. ausser in Fällen, wo er offenbar selbst keine Bürgschaft übernehmen will (den gänzlich unzuverlässigen Lachmann hätte er gar nicht citiren sollen), einige Mal ohne ersichtlichen Grund; so erscheint es wunderlich, dass er Petermann als Zeugen für *Erucastrum Pollichii* bei Bennstedt anführt, welches dort seit Th. Irmisch, der es zuerst am 3. Aug. 1837 beobachtete, jährlich in stets wachsender Anzahl gesammelt wurde.

Ausserdem haben wir in pflanzengeographischer Hinsicht noch zu bemerken, dass Verf. sich mit besonderer Vorliebe auf dem dunkeln Gebiete der Urheimat der Arten bewegt, indess auch hier häufig ohne Berücksichtigung der einschlagenden Litteratur, wie z. B. von Alph. DeCandolle's in dieser Hinsicht so ausgiebiger Géographie botanique raisonnée.

Es lassen sich hier folgende pflanzengeographische Specialien anführen: *Thalictrum simplex* soll „eine aus Skandinavien uns überkommene Pflanze" sein, „bei uns als vermittelnde Form zu *T. galioides* Nestl. auftretend." Die Standorte von *T. simplex* nehmen in der norddeutschen Flora weit mehr nach Osten als nach Norden zu und mit Wahrscheinlichkeit lässt sich annehmen, dass diese Art aus dem russischen Reiche sowohl nach Skandinavien als nach Norddeutschland sich ausbreitete, während *T. galioides* als südliche Form längs der Donau bis zum Oberrheingebiet einwanderte. *Ranunculus hederaceus* soll der „Alluvialflora" angehören; Verf. braucht letzteres Wort gleichbedeutend mit Flora des Schwemmlandes oder des von Werner sogenannten aufgeschwemmten Gebirges, was Ref., der bereits in den Verhandlungen des botan. Vereins für Brandenb. 1859 eine Diluvial- von der eigentlichen Alluvialflora unterschieden und den *R. hederaceus* keineswegs ausschliesslich der letzteren zugetheilt hat, nicht berechtigt finden kann. *Ranunculus illyricus* soll „durch das Uebertreten der Elbgewässer zunächst aus Böhmen" in das Gebiet gekommen sein, und „die Beschaffenheit der Wurzel ihm eine längere, wenn auch kümmerliche Existenz verleihen." Allerdings gehören die Fundorte des Gebiets mit zu den nördlichsten dieser südosteuropäischen Art; indess den Elbüberschwemmungen verdankt er schwerlich sein Vorkommen auf den Stassfurter und Magdeburger Hügeln, so wie das in der Halleschen Gegend ebensowenig wie man dies von dem ähnlich verbreiteten *Astragalus exscapus* behaupten könnte; das kümmerliche Vorkommen kleiner, leicht zu übersehender Exemplare mit ungetheilten Blättern (welches beiläufig bemerkt, ein schönes Beispiel von Latenz oder Vita minima einer Staude bietet), rührt keineswegs von geographischer Deplacirung, sondern einfach von dem Weidegange her. Als auf dem vorher kahlen Hummelsberge bei Schönebeck in den 50er Jahren ein Biergarten mit einigermassen schattigen Anpflanzungen eingerichtet wurde, fand die Pflanze dort bei Schutz und genügender Feuchtigkeit wieder die Bedingungen üppigen Gedeihens und kam reichlich in Blüthe. *Ficaria verna* soll nur in der Nähe von Ortschaften vorkommen und, weil vielleicht früher als Gemüse kultivirt, der Einwanderung verdächtig sein; Ref. hat an dieser Pflanze, obwohl sie die Nähe bewohnter Orte nicht meidet, doch auch keine besondere Vorliebe dafür bemerkt und hält die Annahme, dass sie eingeführt sei, für ebenso willkürlich wie die ähnliche für *Aegopodium Podagraria* oder gar für *Lathyrus tuberosus*. Die Vorfahren, welche letztere Pflanze der Knollen halber angebaut hätten, wären wirklich sehr unpraktisch gewesen; einer so capriciösen Pflanze, die nie dort bleibt, wo man sie pflanzt, dagegen als Unkraut nicht los zu werden ist, und deren Knollen so schwer auszunehmen sind, würde sicher nach dem ersten Versuche der Laufpass gegeben worden sein. Bei *Helleborus viridis* dagegen, der an den meisten nord- und mitteldeutschen Localitäten nur verwildert sein dürfte, ist bei keinem Fundort das Indigenat in Zweifel gezogen. Nach der Darstellung des Verf. würde *Aconitum Napellus* für die Harzflora zweifelhaft, dagegen das von Neilreich für ein *A. Napellus* × *variegatum* erklärte *A. Stoerkianum* (als *A. Cammarum* vom Verf. aufgeführt) einigermaassen verbreitet sein; ob letzteres nicht doch zu den Formen des *A. Napellus* gehört? *Barbarea stricta* soll von Rübeland durch die Bode bis Bernburg herabgeführt sein; Ref. hält gerade diese Art für eine charakteristische Alluvialpflanze, die von der Elbe und Saale aus aufwärts gewandert ist. *Arabis alpina* und *Gypsophila repens* sollen in der Eiszeit durch Gletscherverbindungen aus den Alpen eingewandert sein; Ref. hat bereits in d. Z. 1869 Sp. 534 eine ähnliche Vermuthung H. Hoffmann's über *Gentiana verna* bekämpft; der scheinbare Grund, dass

beide am Südabhang des Harzes vorkommen, wird durch den Umstand aufgehoben, dass erstere in der kleinen Schneegrube, an der Nordseite des Riesengebirges sich findet. *Armoracia rusticana* soll eine der Cultur entsprungene Meerstrandspflanze sein; längst widerlegter etymologosirender Irrthum! *Camelina dentata* soll kultivirt werden; Ref. sah noch keine andere *Camelina* kultivirt, als die der *C. microcarpa* weit näher als der *C. dentata* und ihrer ganzblättrigen Form (die er in seiner Flora der Provinz Brandenburg als *C. sativa* var. *integrifolia* Wallr. aufführte und wie *C. dentata* nur unter Lein fand), stehende *C. sativa* Fr. (die *C. microcarpa*, b) *glabrata* seiner Flora d. Prov. Brandenburg); die von Čelakovský in Flora 1872 geäusserte Meinung, dass diese als eigene Art zu betrachten sei, möchte indess wohl die richtigere sein. *Rapistrum perenne* und *R. rugosum* sollen mit den Saaten aus Südeuropa eingewandert sein. Beide Arten möchte Ref. nicht in einen Topf werfen. *R. perenne* mit seiner bestimmt abgegrenzten Verbreitung und seinem charakteristischen Namen „Windsbock" ist, wenn überhaupt von Menschen eingeführt, was sehr fraglich, ein uralter Ansiedler aus Südosten (nach Watson's Terminologie mindestens denizen); *R. rugosum* dagegen in Mitteldeutschland ein moderner Ansiedler (eher alien als colonist), der schwerlich viel länger als 40 Jahre zurück verfolgt werden kann. *Acer Pseudoplatanus* und *platanoides* sollen, wie *Prunus avium*, *Pirus Malus*, *communis* und sogar *Fraxinus excelsior* am Harze nicht einheimisch sein, für welche Ansicht, in der Verf. in Betreff der Obstbäume mit C. Koch zusammen trifft, uns der Beweis zu fehlen scheint. *Geranium pyrenaicum* soll aus dem Orient stammen, in welchem Verf. überhaupt mit Vorliebe die Heimath mehrerer ihm in Betreff des Indigenats zweifelhafter Arten sucht; Ref. findet keinen Grund, das wilde Vorkommen dieser Art z. B. in Italien, wo er sie selbst in Gebirgswäldern fand, zu bezweifeln und hält es für nicht unwahrscheinlich, dass sie auch in Süddeutschland noch einheimisch ist. Das Vorkommen von *Geranium molle* „selbst in den Wäldern des Gebirges" soll beweisen, „dass sie keine Schuttpflanze ist, wie die Floristen andeuten." Ref. ist die Vorliebe dieser Art für bewohnte Orte unverkennbar erschienen; dass sie mitunter ins Innere der Wälder verschleppt wird, kann nicht befremden, da diese dem Verkehr doch nicht völlig verschlossen sind. *Geranium Robertianum* soll sich als forma *purpurea* Vill., mit röthlichem Laube bei Rübeland finden; schwerlich das echte südeuropäische *G. purpureum* Vill., das sich durch ganz andere Merkmale als die Farbe des Laubes unterscheidet. *Oxalis stricta* soll Plinius schon bekannt gewesen sein und deshalb nicht aus Nordamerika stammen. Wir sind wahrlich auf den Nachweis gespannt, wie Plinius diese Art, deren Unterschiede von der in Südeuropa gemeinen *O. corniculata* selbst für Alph. DeCandolle noch unklar sind, von letzterer getrennt haben soll. Das Vorkommen der echten *Ononis hircina* bei Blankenburg, oder doch ihr Indigenat, scheint dem Ref. zweifelhaft. Von *Sorbus aucuparia* scheint Verf. die wunderliche Ansicht zu hegen, dass die im höheren Gebirge vorkommenden, strauchartigen Exemplare durch Vogelaussaat von den an Wegen gepflanzten Bäumen abstammen; er beachtet dabei nicht, dass von den schlesischen Pflanzengeographen, z. B. Milde, im dortigen Hochgebirge, namentlich im Gesenke, eine eigene *Sorbus*-Region charakterisirt worden ist. Das Indigenat des neuerdings von einer wenig glaubwürdigen Persönlichkeit am Brocken aufgefundenen *Geum montanum* wird nicht beanstandet. *Circaea intermedia* hat Verf. nie in Gesellschaft von *C. lutetiana* gefunden, was anderwärts bekanntlich nicht zu selten (vom Ref. z. B. bei Neustadt Eberswalde und bei Pirna in Sachsen) beobachtet wurde. Das Indigenat von *Ribes rubrum* scheint Verf. auch in Zweifel zu ziehen. *Viscum album* wird am Falkenstein auf Eichen angegeben.

(*Fortsetzung folgt.*)

Notiz.

Mac Nab theilt in Gardener's Chronicle 1871 N. 39 Beobachtungen über Wärmeentwickelung eines grossen Exemplars von *Lycoperdon giganteum* mit. Der Temperaturunterschied zwischen Pilz und umgebender Luft ging bis zu 1,2°. So am Morgen, von da bis gegen Mittag nahm die Temperatur ab. — Diese Temperatur ist ansehnlich höher als die von Dutrochet gefundene (vergl. Sachs, Exp. Phys. S. 304).

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 36. 5. September 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: E. Stahl, Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen. — Litt.: E. Hampe, Flora Hercynica. (Fortsetz.) — Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX. — Anzeigen.

Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen.

Von

E. Stahl.

(Mit Tafel V. und VI.)

I. Historischer Ueberblick.

Mit dem Namen „Lenticellen“ bezeichnet man kleine warzenförmige Höckerchen, die ziemlich allgemein an der Oberfläche derjenigen Gewächse vorkommen, bei denen die Epidermis früher oder später durch Kork ersetzt wird. Seit früher Zeit erregten diese Gebilde die Aufmerksamkeit der Botaniker und gaben Anlass zu mancherlei Conjecturen über Bau und physiologische Bedeutung. Ihr Verhalten zum Periderm wurde jedoch meist verkannt; sie selbst mit anderen bei oberflächlicher Betrachtung ähnlichen Gebilden, wie Korkwarzen, Drüsen, Austrittstellen von Wurzeln u. s. w. verwechselt. Es sei hier einstweilen bloss auf diesen Punkt aufmerksam gemacht. Die Besprechung jener mit den Lenticellen verwechselten Gebilde kann erst nach der genaueren Darstellung der Structur der ächten Lenticellen gegeben werden; sie soll daher als Anhang am Schlusse dieser Arbeit ihren Platz finden.

Alle jene bloss auf oberflächliche Betrachtung gestützten Angaben älterer Schriftsteller hier aufzuführen, ist schon desshalb zwecklos, da sämmtliche in Mohl's „Untersuchungen über die Lenticellen“ ihre Besprechung gefunden haben. Zudem war zu jener Zeit der Begriff von Lenticellen noch keineswegs festgestellt und wurden die „linsenförmigen Drüsen“ bald mit den ächten Drüsen, bald mit den Spaltöffnungen verwechselt. (Mirbel, Traité d'Anatomie et de Physiologie végétale.)

Zuerst suchte DeCandolle[1]) den Begriff festzustellen, indem er den früher unter verschiedenen Namen bekannten Gebilden den ihrem habituellen Aussehen entlehnten Namen Lenticellen gab. Wenn auch er selbst in der Anwendung des neu geschaffenen Ausdruckes nicht glücklich war, indem er die Austrittsstellen der Adventivwurzeln mit den Lenticellen verwechselte[2]) und demgemäss die letzteren als Wurzelknospen betrachtete, so blieb gleichwohl der DeCandolle'sche Ausdruck später im Gebrauche, und wird auch im Laufe dieser Abhandlung gleichzeitig mit dem Namen Rindenporen gebraucht werden. Unter diesem letzteren finden wir die in Rede stehenden Gebilde bereits bei Du Petit-Thouars (Essais sur la végétation. S. 222) bezeichnet, welcher annimmt: „Sie seien bestimmt eine Verbindung zwischen der äusseren Luft und der inneren Rinde zu unterhalten, eine Verbindung, die

1) Annales des Sciences naturelles. 1825.

2) Mohl, Vermischte Schriften: Sind die Lenticellen als Wurzelknospen zu betrachten?

zur Umwandlung des letzteren in grünes Parenchym nöthig zu sein scheine."

Gegen DeCandolle äussert derselbe Autor, „wenn die Wurzeln in manchen Fällen aus den Rindenporen hervordringen, so geschehe es, weil sie hier die Rinde am leichtesten durchbrechen könnten." Diese Erklärung scheint in der That für manche Fälle zutreffend zu sein; so treten z. B. bei *Solanum dulcamara* fast alle Adventivwurzeln durch die Lenticellen aus.

Zu derselben Ansicht wie Du Petit-Thouars kam Agardh[3]), der die Lenticellen für Oeffnungen in der Rinde hält; die Ursache der Bildung der Adventivwurzeln unter den Rindenporen leitet er von der durch diese Oeffnungen eindringenden Feuchtigkeit ab.

Genauere Darstellung der Structur, sowie Beziehungen der Lenticellen zum Periderm sind zuerst in der grundlegenden Arbeit Mohls: „Untersuchungen über die Lenticellen" gegeben, auf welche ich im Laufe dieser Abhandlung noch mehrmals zurückzukommen haben werde.

Kurz nach dem Erscheinen des Mohl'schen Werkes veröffentlichte Unger in der Flora (14. October 1836) eine Abhandlung über die Bedeutung der Lenticellen, in welcher wir neben mancherlei abenteuerlichen Speculationen einige Thatsachen registrirt finden, die Mohl's Scharfsinn entgangen waren. Wenn Mohl, der die Lenticellen für eine partielle Korkbildung hielt, seinerseits bemüht war, bei ihnen die Charaktere des Korkes nachzuweisen, so gelang es andererseits Unger, trotz seiner nichts weniger als plausiblen Ansicht — „die Lenticellen seien für Versuche zu erklären, die Brutknospenbildung auf der Rinde der Dicotyledonen fortsetzen zu wollen" — dennoch die wahre Structur der Lenticellen zu erkennen. Seine Ansicht gipfelt in dem Satz: „die wuchernden Zellen der Lenticellen verrathen durchgehends eine Tendenz zur Trennung und sind somit als ein Analogon der Flechtensoredien und Keimkörner der Jungermannien zu betrachten." Wenn uns diese Vergleiche mehr als gewagt erscheinen, so verdienen dagegen die ebenfalls von Unger zu den Lenticellen gerechneten Staubgrübchen der Farne nähere Beachtung. Ihrer Structur nach gehören sie nicht hierher (vide: Mettenius, in Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe. Sept. 1858. S. 100), wenn auch der Ort ihrer Entstehung den Lenticellen physiologisch analoge Gebilde vermuthen liesse.

3) Organographie. S. 128.

Unger entdeckte zuerst die Thatsache, dass die Lenticellen unter Spaltöffnungen entstehen und diese in einer grösseren Anzahl von Fällen gemachte Beobachtung generalisirend, nahm er an, dass in allen Fällen, wo sich später eine Lenticelle erzeuge, in dem noch grünen Zweige eine Spaltöffnung der Oberhaut vorhanden wäre[4]). Es hängt also, sagt Unger, die Entstehung der Lenticellen mit dem Athmungsprocess auf irgend eine Weise zusammen und es lassen sich die Lenticellen als obliterirte Athmungsorgane betrachten.

Meyen[5]) und Schleiden[6]), sich auf Unger's Beobachtungen stützend, gelangen zu demselben Resultat wie Du Petit-Thouars, ohne jedoch ihre Behauptung weder auf anatomische Untersuchungen, noch auf experimentelle Versuche zu gründen.

Unger's Entdeckung der Beziehungen zwischen Lenticellen und Spaltöffnungen blieb lange Zeit wenig beachtet. Schacht[7]) scheint sie nicht gekannt zu haben.

Seine Aussage, dass bei der Birke die Lenticellen durch eine Korkbildung unter den Harz absondernden Drüsen entstehen, beruht, wie man sich leicht überzeugen kann, auf einer Verwechselung der Rindenporen mit den bekannten, die jungen Birkentriebe (*Betula verrucosa*), bedeckenden warzenförmigen Drüsen.

Direkt angefeindet, wurde Unger's Beobachtung durch Germain de Saint-Pierre[8]). Da aber genannter Autor die Lenticellen mit Drüsen und abgestorbenen Haaren verwechselt, so wird man es gerechtfertigt finden, wenn ich mich nicht näher in die Discussion seiner Behauptungen einlasse.

Weit vollständiger als alle seit Mohl's Untersuchungen erschienenen Arbeiten ist die mir leider erst vor kurzer Zeit bekannt gewordene Abhandlung Trécul's: Remarques sur l'origine des lenticelles[9]). Auf eingehendere Darstellung der Gestalt, des äusseren Aussehens und Vorkommens der unter Spaltöffnungen entwickelten Lenticellen, lässt Trécul Schlussbetrachtungen folgen, die keineswegs mit seiner ziemlich genauen Beschreibung der Structur

4) Flora 1836. S. 236.
5) Pflanzenphysiologie. Bd. I. S. 413.
6) Grundzüge. Bd. II. S. 212.
7) Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse. S. 295.
8) Dictionnaire de Botanique. 1870. S. 830.
9) Comptes rendus de l'académie des sciences. Bd. 73. S. 15—23.

übereinstimmen, indem er im Wesentlichen der Mohl'schen Anschauungsweise beitritt: „Die Lenticellen verdanken ihren Ursprung einer unter dem abgestorbenen oder im Absterben begriffenen Gewebe der Athemhöhle der Spaltöffnung stattfindenden Korkbildung, welche Korkbildung zum Schutz der tiefer liegenden Gewebe gegen atmosphärische Einflüsse dient."

Im Laufe des vergangenen Jahres gemachte Beobachtungen über Structur und Funktion der Lenticellen, führten mich zu wesentlich verschiedenen hier mitzutheilenden Ergebnissen. Nachfolgende Untersuchungen wurden grösstentheils im botanischen Laboratorium zu Strassburg gemacht unter der Leitung des Herrn Professor de Bary. Es sei mir gestattet dem verehrten, mir durch Rath und That beistehenden, Lehrer, hier meinen öffentlichen Dank auszusprechen.

Da Gestalt, Farbe und Vertheilung der Lenticellen am jungen Zweige eingehend von Trécul beschrieben worden sind, werde ich mich mehr an die Darstellung der inneren Structur und der unter den Spaltöffnungen stattfindenden Veränderungen halten und diese zunächst genauer bei einigen Gewächsen verfolgen.

II. Entwickelung der Lenticellen unter Spaltöffnungen.

Untersuchen wir einen noch in Streckung begriffenen Zweig von *Sambucus nigra*, so können wir die verschiedenen hier rasch auf einander folgenden Entwickelungsstadien der Lenticellen verfolgen. Am unteren Ende des Zweiges haben dieselben bereits die Oberhaut durchbrochen und ihre durch eine Furche in zwei lippenförmige Wülste getheilte, braune, korkartige Masse sticht bedeutend gegen die grüne Farbe des jugendlichen Stengels ab. An den jüngeren Internodien erscheinen die noch von der Epidermis bedeckten Rindenporen als längliche etwas hervorgewölbte Flecken. An der Spitze des Stengels endlich sind die Stellen, an denen sich Lenticellen entwickeln werden, kaum durch eine etwas hellere Farbe als die des Stengels kenntlich. Durch diese dem unbewaffneten Auge kaum sichtbaren Fleckchen glücklich geführte Querschnitte zeigen uns die noch unveränderte Spaltöffnung, deren Sitz durch die mit Luft erfüllte weiss erscheinende Athemhöhle verrathen wird.

Die Epidermis von *Sambucus nigra* besteht aus ohngefähr isodiametrischen Zellen, deren Aussen- und Seitenwände wenig verdickt sind, während die Innenwände schon einigermassen die Beschaffenheit der Wände der angrenzenden Collenchymzellen zeigen. Dieses Collenchymgewebe, welches unter den Kanten des Stengels eine bedeutende Mächtigkeit erreicht, ist in den Furchen auf zwei bis drei Zellreihen reducirt. Die äusserste an die Epidermis grenzende Zellschicht ist der Sitz der später eintretenden Korkbildung. Unter dem Collenchym und den Zwischenraum zwischen diesem Gewebe und dem Basttheil der Gefässbündel ausfüllend, liegt das grüne lufthaltige Rindenparenchym, das unter den Spaltöffnungen das Collenchym durchbricht, um in der Athemhöhle mit der umgebenden Luft in Verbindung zu treten. (Fig. 1.)

Die ersten Veränderungen, welche die Bildung der Lenticellen einleiten, treffen die der Athemhöhle zunächst gelegenen chlorophyllhaltigen Parenchymzellen (Fig. 2). Diese fangen an ihr Volumen bedeutend zu vergrössern, theilen sich (oft auch schon vor der Grössenzunahme), und, indem sie ihre grüne Farbe allmählig verlieren, werden sie zu den für die Rindenporen characteristischen, farblosen, dünnwandigen Zellen, welche im Laufe dieser Abhandlung der Kürze wegen mit dem Namen Füllzellen bezeichnet werden. Rasch erstrecken sich diese Veränderungen auf die im weiteren Kreise gelegenen Parenchym- und Collenchymzellen (Fig. 3); diese theilen sich mehrfach, die Theilproducte runden sich ab, indem sie sich auf die oben beschriebene Weise verändern. Schliesslich hört jedoch das Umsichgreifen der Veränderungen auf; nie treten die kleineren Zellen des secundären Rindenparenchyms zur Lenticellenbildung hinzu, es bleiben im Gegentheil immer noch mehrere der grossen Zellen der primären Rinde bei diesen Veränderungen unbetheiligt. Von nun an wird die Füllzellenbildung von einer in einem Bogen um die Spaltöffnung gelegenen Zellreihe übernommen (Fig. 4). Diese Zellen, welche zum grössten Theil parenchymatische, an den Rändern der Lenticelle aber collenchymatische Structur zeigen, theilen sich mehrfach, zerfallen aber nicht ganz in Füllzellen. Bloss die nach aussen gerückten Theilproducte erleiden die oben beschriebenen Veränderungen; die inneren bilden eine Schicht, welche den ganzen Sommer durch nach aussen Füllzellen, nach innen den Korkrindenzellen zu vergleichende Parenchymzellen bildet.

Durch diese Zellwucherungen ist bald unter den Spaltöffnungen eine aus hyalinen, ab-

gerundeten, wegen Mangel an Raum zusammengedrückten Zellen bestehende Gewebemasse entstanden, welche einen nicht unbedeutenden Druck auf die bei diesen Veränderungen unbetheiligte Epidermis ausüben. Diese wölbt sich hervor und bildet jene länglichen Schwielen, durch welche die ältesten verschrumpften rothbraunen Füllzellen durchschimmern. Bald jedoch reisst die Epidermis durch einen der Achse parallelen Riss und die aussen braune, brüchige Füllsubstanz der Lenticelle tritt nunmehr auf die Oberfläche des Stengels (Fig. 5).

Die Korkbildung tritt meist erst nach dem Aufreissen der Oberhaut in den der Lenticelle zunächst gelegenen subepidermalen Collenchymzellen ein und erstreckt sich von hier aus auf die übrigen Stengeltheile.

Von aussen betrachtet, hat die nun vollkommen ausgebildete Lenticelle eine etwa länglich-linsenförmige Gestalt und braune Farbe. Ihre äussere brüchige Substanz besteht aus den verwitterten Füllzellen. Auf Querschnitten zeigt sie sich aus radialen zur Achse des Stengels senkrecht gestellten Zellreihen zusammengesetzt, deren Grenzen durch intercellulare schwarze Luftstreifen angedeutet sind. Zwischen Füllsubstanz und Phelloderm liegt die aus tafelförmigen, zartwandigen Zellen bestehende, an der Peripherie der Lenticelle in das Korkcambium sich fortsetzende Schicht, die ich in dieser Arbeit mit dem Namen Verjüngungsschicht bezeichnen werde, da von ihr die ziemlich rasch verwitternden Füllzellen fortwährend ersetzt werden.

Beim Kirschbaum ist der Vorgang der Lenticellenbildung im Wesentlichen derselbe wie beim Hollunder. Die geräumige Athemhöhle wird durch die an Volumen zunehmenden Parenchymzellen erfüllt. Diese wachsen in die Athemhöhle hinein, theilen sich, verlieren ihr Chlorophyll. Die Verdünnung der Wände ist hier noch auffallender als bei Sambucus, da das grüne Rindenparenchym aus dickwandigen Zellen besteht.

Nur wenige Parenchymzellenreihen werden zur Lenticelle verwendet. Schon frühe wird die Füllzellenbildung durch die Verjüngungsschicht übernommen, und wenn die Lenticellen dennoch ziemlich tief in die Rinde eingesenkt sind, so ist dies lediglich der hier frühe eintretenden Peridermbildung zuzuschreiben (Fig. 6). Lange widersteht die Epidermis dem Druck der nachwachsenden Füllzellen, deren älteste verschrumpfen, sich als braune Masse unter der Spaltöffnung anhäufen und schliesslich das Aufreissen der Epidermis bewirken. Diese bleibt jedoch noch längere Zeit am Triebe haften, von welchem man sie leicht in langen Fetzen ablösen kann. Durchsucht man diese Häutchen unter dem Microscope, so gelingt es nicht eine einzige Spaltöffnung aufzufinden, die nicht zur Lenticellenbildung Anlass gegeben hätte. Andererseits ist es ein leichtes, die Spaltöffnung über allen Lenticellen nachzuweisen.

Trécul[10]) giebt zwar an, dass es ihm in manchen Fällen nicht gelungen wäre, an kräftig wachsenden Trieben von *Carya olivaeformis*, *Corylus tubulosa*, *Ulmus campestris*, *Rhamnus frangula*, *Acer campestre*, *Prunus Padus* u. s. w. die Spaltöffnungen in den die Ursprungsstellen der Lenticellen bezeichnenden Flecken aufzufinden. „Man wird", sagt er, „die Spaltöffnungen auf den jüngsten Flecken nicht finden, dieselben aber sicher an älteren Flecken nachweisen können." — Da aber die Rindenporen, wenigstens bei den in Rede stehenden Gewächsen, Veränderungsproducte des unter den Spaltöffnungen liegenden Parenchyms sind, so lässt sich Trécul's Aussage nur folgendermassen erklären. Entweder hat er die zart contourirten oft unter Haaren versteckten Spaltöffnungnn übersehen, oder die erwähnten hellen Flecken stellen nicht die in Bildung begriffenen Lenticellen, sondern die jungen noch nicht ausgebildeten Spaltöffnungen vor. Mir gelang es stets, oft wohl erst nach wiederholter Anwendung aufhellender Reagentien, die Stomaten über den jungen Lenticellen nachzuweisen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefässpflanzen. Nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Von Dr. Ernst Hampe in Blankenburg a. H. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1873. Oct. VIII u. 384 S.

(*Fortsetzung.*)

Bei *Galium saxatile* sieht Verf. den Brocken als Ausgangspunkt der Verbreitung an; Ref. bemerkt dagegen, dass diese Pflanze im Erzgebirge mindestens ebenso verbreitet als im Harze, auch noch im Isergebirge gemein zu nennen ist, so dass es gewagt erscheint, gerade den nordwestlichsten

10) loc. cit. S. 17.

Punkt der grossen Gebirgsdiagonale als Vegetationscentrum anzusehen. Ueberhaupt ist dem Harz bei seiner grossen Armuth an eigenthümlichen Pflanzenformen kaum eine hervorragende Rolle in der Geschichte der nord- und mitteldeutschen Vegetation zuzuschreiben. *Valerianella olitoria* und *carinata* sollen der Kultur entsprungen sein; dass letztere irgend wo kultivirt wird, ist dem Ref. nicht bekannt; beide sind vielmehr als mit der Kultur aus südlicheren und westlicheren Gegenden eingeschleppte Unkräuter anzusehen. Bei *Artemisia Absinthium*, welche sicher bei uns ursprünglich nur Kulturflüchtling ist, fehlt ein deutlicher Hinweis auf fremden Ursprung; über einige andere Arten der Gattung wird folgender Satz aufgestellt: „*A. rupestris*, *laciniata* und *salina* sind Meerstrandspflanzen, die beim Zurückweichen der Ostsee im Binnenlande zurückgeblieben sind und deren Fortbestand an den angeführten Orten gefährdet ist.“ Nun, wer z. B. das massenhafte Vorkommen der *A. rupestris* bei Rattmannsdorf kennt, wird sie wohl nur, wie jede wildwachsende Pflanze, durch die Kultur für gefährdet halten; *A. maritima* findet sich am salzigen See nicht einmal auf eigentlichem Salzboden, sondern an den Hügelrändern zwischen Weinbergen. *A. rupestris* und *laciniata* kommen wenigstens am deutschen Meerstrande nicht vor; das paradoxe Auftreten dieser Arten in Thüringen, bei Stassfurt (und der ersteren im Lüneburgischen) wird also durch obigen Satz nicht aufgeklärt. Ref. hält es immer noch für wahrscheinlicher, dass sich *A. maritima* (und andere Salzpflanzen) von der Küste (resp. die beiden anderen Arten von ihrem zusammenhängenden Bezirk aus) nach ihren jetzigen Standorten verbreitet haben, als dass sie beim Zurückziehen des Meeres daselbst verblieben sind, und gedenkt dies anderwärts ausführlicher zu begründen. Bei *Centaurea solstitialis*, einem modernen, sogar unbeständigen Einwanderer, ist der fremde Ursprung nicht erwähnt. *Leontodon pyrenaicus*, sowie *Poa cenisia* werden für den Harz gewiss mit Recht desavouirt, und die dafür gehaltenen Pflanzen als Formen von *L. hispidus* resp. *Poa pratensis* nachgewiesen. *Helminthia echioides* hat sich vielfach dauernd angesiedelt. Auffallend ist das völlige Fehlen von *Chimophila umbellata* im Harzgebiete. *Datura Stramonium* wird wohl nicht zutreffend als „verwildert“ bezeichnet, wenn auch die Einschleppung so gut wie gewiss ist. Auch *Linaria Cymbalaria* soll aus dem Orient stammen und sich über das südliche und westliche Europa „durch das Uebertreten der Gewässer und die Wogen des Meeres“ [sic!] verbreitet haben. Hiergegen ist zu bemerken, dass Bentham in DeCandolle's Prodromus die Pflanze nur aus England, Frankreich und Spanien kennt und sehr zweifelhaft von der Insel Rhodos angiebt. In den drei genannten Ländern scheint indess dies zierliche Pflänzchen unter keinen anderen Verhältnissen vorzukommen als in Deutschland, ebenso beobachtete es Ref. in Italien; da sich nun im letztgenannten Florengebiete nahe verwandte wirklich wilde Formen vorfinden, so möchte Ref. vermuthen, dass *L. Cymbalaria* zuerst in Italien durch fortgesetzte Cultur, z. B. aus der *L. pilosa* entstanden und von da aus weiter nach Norden und Westen verbreitet worden sei. Dass sie aus Italien im 17. Jahrhundert nach dem botanischen Garten in Jena eingeführt wurde, war Linné bekannt, zu dessen Zeiten sie noch schwerlich in Deutschland die grosse Verbreitung, wie heut erlangt hatte. Ob die vom Verf. angegebene *Veronica Schmidtii* mit der ostdeutschen *V. dentata* Schmidt, sowie sein *Alectorolophus alpinus* mit dem schlesischen *A. pulcher* identisch sind, bleibt abzuwarten. „*Salvia verticillata* kommt hin und wieder als Gartenflüchtling vor, soll jedoch am südlichen Harze an Gipsbergen bei Herrmannsacker als wildwachsende Pflanze auftreten.“ Diese neuerdings in Thüringen vielfach mit fremder Saat eingeschleppte Pflanze findet sich so (nicht als Gartenflüchtling) auch häufig zwischen Langenbogen und Rollsdorf. *Plantago arenaria* wurde an Ackerrändern bei der Molkenmühle unter den Spiegelschen Bergen im August 1842 gefunden. „Das vereinzelte Vorkommen dieser Pflanze im Elbgebiete — fährt Verf. fort — veranlasste mich, dieselbe auch als zufällige Erscheinung anzuführen.“ Der Sinn dieses und mancher ähnlicher Sätze ist dem Ref. unklar geblieben. *P. arenaria* ist an den Elbufern, von Böhmen bis Hamburg, eine gewöhnliche Erscheinung; dass sie also einmal z. B. von Magdeburg nach Halberstadt verschleppt wurde, ist nicht zu verwundern, zumal noch auffallendere Fälle derart, z. B. ihr Auftreten bei Lützeburg (vgl. d. Z. 1872 Sp. 876) aufgezeichnet sind. *Amarantus retroflexus* wird wieder unzutreffend statt „verschleppt“ als „verwildert“ angegeben; schwerlich ist diese hässliche Pflanze an den angegebenen Orten wie auch bei Bernburg, wo ihn Ref. unter den sonst im östlichen Europa gewöhnlichen Verhältnissen antraf, als ein Kulturflüchtling anzusehen. Das Vaterland von *Urtica pilulifera* wird wieder nach Asien verlegt, obwohl wir keine Ursache haben, ihren Pass weiter als nach Südeuropa, wo sie eine häufige Ruderalpflanze ist, zurück zu visiren. Sie gehört schwerlich „zu den Pflanzen, welche die nach Westen vordringenden Völkerschaften als

Wahrzeichen zurück liessen", sondern ist an den wenigen cisalpinen Standorten, wo sie sich wirklich eingebürgert hat, ein verhältnissmässig moderner Kulturflüchtling aus dem späteren Mittelalter oder der Neuzeit; die sonderbare Pflanze, welche z. B. bei Lobelius *Urtica romana* heisst, wurde auch als besonders heilkräftig von den Römerfahrten in Kloster- und Burggärten mitgebracht. Ganz haltlos ist die Vermuthung, dass auch *Urtica urens* oder gar die kosmopolitische, gar nicht besonders kulturfreundliche *U. dioica* aus Asien stamme; noch weniger möchte Ref. auf unserem ehrlichen deutschen Hopfen den Verdacht fremden Ursprungs sitzen lassen, gleichviel, ob die alten Deutschen ihren Gerstensaft damit würzten oder nicht; wogegen wieder *Aristolochia Clematitis* und *Parietaria officinalis*, beide bei uns offenbar Kulturflüchtlinge, unbeanstandet geblieben sind. Dass die Fichte, wenn auch jetzt als Waldbaum überwiegend, was in urkundlich nachweisbaren früheren Epochen nicht der Fall war, im Harze ursprünglich gar nicht heimisch gewesen sei, scheint dem Ref. nicht bewiesen; scheint doch Grisebach (Vegetat. der Erde I. S. 136) selbst auch in der Lüneburger Heide dieselbe als ursprünglichen Waldbaum anzusehen. *Acorus Calamus* soll schon den „alten Völkern" als Heilmittel bekannt gewesen und dadurch seit Jahrhunderten eingeführt sein; Ref. neigte früher zu der Ansicht, ihn für einheimisch zu halten, muss ihn jetzt aber mit der Mehrzahl der Schriftsteller für einen Gartenflüchtling seit dem 16. Jahrhundert erklären. *Allium Schoenoprasum* im Bodethale ist ein bisher noch nicht bekanntes, merkwürdiges Vorkommen. Bei *Muscari comosum* wären wohl manche Fundorte auch auf das bei Halle verbreitete *M. tenuiflorum* zu prüfen; die Pflanze vom Steinholz ist allerdings das echte *M. comosum*. Die früher vom Verf. am Brocken angegebene *Carex heleonoastes* wird ganz mit Stillschweigen übergangen. Verf. bezweifelt das Vorkommen der allerdings ausser von Wallroth von Niemand am südlichen Harze gefundenen *Carex nitida*; Ref. kann nach einer freundlichen Mittheilung von Prof. Čelakovský versichern, dass Wallroth in seinem Herbar richtig bestimmte Exemplare mit dieser Standortsangabe besass. *Poa annua* soll „vom Brocken herab über Bergwiesen und Waldränder zerstreut, in der Ebene auf cultivirten Boden übergehen"; richtiger: Charakterpflanze des Culturbodens, bis auf die Brockenhöhe (wie auch auf die Gipfel des Riesengebirges und selbst des Vulcans Pangerango auf Java (Junghuhn!) verschleppt. *Bromus brachystachys* ist schwerlich, wie Verf. vermuthet, schon mit dem Getreidebau aus Kleinasien eingewandert, sondern wohl ein Ansiedler aus neuerer Zeit. *Aspidium Lonchitis*, früher am Harze angegeben, wird ganz übergangen.

Weniger als der geographische Theil der Hampe'schen Arbeit hat den Ref. der phytographische Theil derselben angesprochen, ja die ratio operis, von der sich Verf. in dieser Beziehung hat leiten lassen, ist dem Ref. nicht klar geworden. Verf. hat den beschreibenden Theil, wie er in der Vorrede sagt, lateinisch geschrieben, „um zu zeigen, dass er stets eine rein wissenschaftliche Aufgabe vor Augen hatte." Das soll wohl besagen, dass er sein Buch nicht zur Bestimmung der Pflanzen für Anfänger bestimmt hat, ein Zweck, der übrigens sehr wohl mit einer wissenschaftlichen Haltung des Werkes vereinbar gewesen wäre. Deshalb hat wohl Verf. keine Angaben über Blüthen, Farbe und Blüthezeit (letztere wäre für die verschiedenen Höhenpunkte von grossem wissenschaftlichen Interesse gewesen), über die Ausmessungen der Arten etc. gemacht, die anfänglich gesetzten Accente grösstentheils getilgt (unter den vorhandenen sind übrigens mehrere unrichtige stehen geblieben, denn *Álisma* und *parádoxa* sind die griechische, aber nicht die lateinische Betonung, und *Cypérus* und *Pseudocypérus* unrichtig, da das lateinische *Cyperus* nur dem griechischen *κύπειρος* entsprechen kann, dagegen das gleichfalls vorkommende *κύπειρος*, lateinisch *Cypirus* heissen müsste; deshalb ist er in der Angabe von Synonymen so sparsam gewesen, dass selbst bei *Ranunculus circinatus* der in den Werken von Koch und Garcke gebrauchte Name *R. divaricatus* (ob Schrank ist allerdings streitig), bei *Galium saxatile* der Name *G. hercynicum* Pers., bei *Carex longifolia* (besser *umbrosa* Host), das Synonym *C. polyrrhiza* Wallr. fehlt; deshalb fehlen alle Culturgewächse, obwohl die Angaben über ihre Höhengrenzen mindestens von gleichem wissenschaftlichen Interesse gewesen wären, als die ähnlichen über wildwachsende Arten; es fehlen auch die meisten verwilderten Pflanzen, obwohl Verf. hierin nicht consequent verfahren ist; indem z. B. *Syringa vulgaris* aufgenommen und *Lycium barbarum* weggelassen ist, über *Isatis tinctoria*, *Impatiens parviflora*, *Rubia tinctorum*, *Salvia verticillata* nur kurze Notizen beigebracht werden, *Rapistrum rugosum* und *Plantago arenaria* aber ausführlich beschrieben werden.

Bei dieser, wie bemerkt, mit zu grosser Exclusivität festgehaltenen wissenschaftlichen Richtung, ist nun aber nicht abzusehen, cui bono sich Verf. die Mühe gegeben hat, eine so grosse Zahl

bekannter Arten, Gattungen und Familien zu beschreiben, da ein Verzeichniss der Arten mit kritischen Bemerkungen, ein catalogue raisonné, genügt haben würde, und noch weniger die Art zu rechtfertigen, wie er diese Arbeit ausgeführt hat. Auch hier hat Verf. von einer Benutzung der neueren einschlagenden Litteratur fast ganz abgesehen und ausschliesslich sich an Koch's Synopsis (und zwar an die erste Auflage, denn Namen wie *Conyza squarrosa* und *Chrysocoma Linosyris*, die doch im Jahre 1873 etwas altmodisch klingen, hat Koch schon in der 2. Ausgabe der Synopsis geändert), angeschlossen. Aus diesem Werke hat er die Familien- und Gattungscharaktere meist wörtlich entlehnt, obwohl diese in einem Zeitraume von fast 40 Jahren doch eher einer Verbesserung bedürftig geworden sind, als viele Artdiagnosen, die Verf. in manchen Fällen geändert hat, ohne sie gerade zu verbessern, wenn auch manche gute Beobachtungen und feine Bemerkungen in seinen Artbeschreibungen verborgen sind. Indess konnte es doch nicht ohne Nachtheil für das Buch bleiben, dass Verf. fast Alles, was seit Koch's Zeit von den neueren Floristen, um nur einige einheimische zu nennen, von Männern wie Döll, Neilreich, Garcke, Sonder, Wirtgen, Marsson, Čelakovský u. A. für Feststellung der Nomenclatur, der Artbegriffe und des Formenwechsels der Arten geleistet wurde, unbeachtet gelassen hat. Noch weniger hat derselbe von Arbeiten verdienter Monographen, wie z. B. den klassischen Forschungen Milde's über die deutschen und europäischen Gefäss-Kryptogamen, den Fortschritten, welche die Morphologie in dieser Zeit zu verzeichnen hatte, wie den vielseitigen Untersuchungen Wydler's und Irmisch's Gebrauch gemacht. Das einzige neuere Buch, welches Verf. benutzt zu haben scheint, ist O. Kuntze's Reform der deutschen Brombeeren. Man hätte auch wohl erwarten können, in diesem Werke über die zahlreichen von Wallroth in seinem „σχολιον" etc. in Linnaea 1840 aufgestellten Arten, unter denen, wie Ref. bereits früher bemerkte, noch manche beachtenswerthe Form verborgen sein dürfte, Aufschluss zu finden. Verf. hätte um so weniger die Mühe scheuen dürfen, in dem Herbarium seines Gegners, das nach dessen 1857 erfolgten Tode nach Prag an das böhmische Museum gekommen ist, Aufklärung über dieselben zu suchen, als die Custoden dieser Sammlung, Prof. Purkyně und Čelakovský ihm sicher dabei mit der grössten Bereitwilligkeit entgegen gekommen wären. Die Wallroth'sche Arbeit ist indess vom Verf. ebenfalls fast unbeachtet geblieben. Ausser diesem Mangel ist noch eine nicht selten zu bemerkende Incorrectheit in der Terminologie zu rügen, welche häufig wohl nur durch Schreibfehler zu erklären ist; denn absichtlich konnte Verf. wohl nicht öfter nudus statt glaber schreiben, bei *Bupleurum* von flores flavi (statt lutei bei Koch), bei *Delphinium* von Capsulae 5. discretae (ist richtig bei der folgenden Gattung *Aquilegia*), bei *Trifolium spadiceum* und *agrarium* von foliis aequaliter petiolatis resp. omnibus sessilibus (statt foliolis . . . petiolulatis), bei *Caucalis daucoides* von umbellulis pleiophyllis, bei *Veronica officinalis* forma *spadana* von „zusammengesetzter Rispe (racemis paniculatis)", bei *V. spicata* von „vermehrten Rispen" (was ist denn für ihn eine „einfache Rispe"?), bei *V. spuria* und *V. longifolia* von stipulis (statt bracteis) reden, oder der *Spergularia segetalis* einen „caulis stipulatus" zuschreiben.

(*Beschluss folgt.*)

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX. 1872. Comptes rendus des séances. 1. 2. 3.

Sitzung vom 5. Januar 1872.

A. Brongniart, Ueber *Psaronius brasiliensis* S. 3—10. — Er gehört in die Abtheilung der *Vaginati* und ist dem *Ps. helmintholithus* Cotta verwandt, unterscheidet sich aber durch regelmässige Anordnung der Gefässbündel, welche kreisförmig zu 4 alternirend gestellt sind.

Germain de Saint-Pierre, Ueber die Natur unterirdischer Organe, der Rhizome und Wurzeln. S. 10—14. — Enthält nichts von Bedeutung.

E. Bureau, Werth der Stammstructur als Classificationsmerkmal für die *Bignoniaceen*. S. 14—20. — Er bringt die *Bignoniaceen* in folgende Gruppenübersicht:

I. B. mit nur 4 Rindenverlängerungen (in das Holz).

A. Rindenplatten wachsen nur an ihrem innern Ende.

Hierher gehören in 2 Abtheilungen die Gattungen *Arrabidaea*, *Paragonia* und *Callichlamys*.

B. Primitive Rindenverlängerungen später seitlich Fortsätze bildend.

Stamm cylindrisch: *Petastoma*, *Stizophyllum*, *Cuspidaria*, *Tynanthus*, *Fridericia*, *Tanaëcium*, *Adenocalymma*.

Stamm 4eckig: *Pleonotoma*.

C. Rindenplatten unterbrochen: *Pithecoctenium*.

II. B. mit je nach dem Alter 4, 8, 16, 32 Rindenverlängerungen:

A. Mark ganz.

Ohne abwechselnde concentrische Holz- und Rindenbildungen: *Phryganocydia*, *Cydista*, *Pyrostegia*, *Clytostoma*, *Anemopaegma*, *Lundia*, *Distictis*, *Amphilophium*.

Abwechselnd concentrische Rinden- und Holzbildungen: *Haplolophium*, *Glaziovia*.

B. Mark im Alter zerrissen und an der zugehörigen Holzparthie hängen bleibend: *Anisostichus*, *Melloa*, *Bignonia*. — Die Gattungscharakteristiken und die kleinern Gruppen übergehen wir.

A. Rivière, Tropische Bromeliaceen und Orchideen — künstliche Hybridation zweier brasilianischer Lälia. S. 20—22. — Er erhielt Hybriden von *Laelia crispa* als Mutter und *L. cinnabarina* als Vater.

A. Chatin, Ueber Cultur und Naturalisation der Trüffel ausserhalb ihres natürlichen Wuchsortes S. 22—29.

E. Roze, Ueber den Einfluss des Studiums der Myxomyceten auf die Fortschritte der Pflanzenphysiologie S. 29—32.

(*Fortsetzung folgt.*)

Anzeigen.

Im Selbstverlag des Herausgebers ist soeben erschienen:

L. Rabenhorst, Fungi europaei exsiccati. Cent. XVII.

Derselbe, die Algen Europa's, mit Berücksichtigung des ganzen Erdballs.

Algen aus Brama (British-Ostindische Provinzen Pegu und Arracan) gesammelt von **Dr. S. Kurz** in Calcutta, präparirt und bearbeitet von **G. Zeller** in Stuttgart.
Dec. 234 et 235. Dresden, 1873.

Im Verlage von **R. Friedländer & Sohn** in Berlin erscheint demnächst:

Ueber
die Entwickelung der Sporangien
von
Salvinia natans
von
Dr. L. Jurányi,
Prof. an d. Kgl. Universität in Pest.
gr. 8. mit 2 Tafeln. Preis — 28 Sgr.

Vor Kurzem erschien:

Versuch eines Systems
der
Mycetozoen
von Dr. J. v. Rostafinski.
gr. 8. 1873. — Preis 15 Sgr.

Opuscules de Botanique
par
Mr. **B. Du Mortier,**
Président de la Société de Botanique de Belgique.
460 pg. gr. in 8. Bruxelles 1873. — 3 Thlr.

Enthält u. A. Beiträge zur Geschichte der Botanik, u. Monographieen d. Gattgn. *Salix*, *Rosa*, *Rubus*, *Scrophularia*, *Batrachium*, *Elatine* etc. (vid. Botan. Zeitung 1873. No. 33.).

Rostafinski, Florae Polonicae prodr. 1873. Thlr. — 28.

Lindstedt, K., Synopsis d. Saprolegniaceen. 1872. mit 4 Tafeln. 1. 10.

Sadebeck, R., Ueber Asplenium adulterinum. — 10.

Bischoff's Kryptogamenkunde. 30 Tafeln m. Reg. 1. —

Massalongo, A., Commentarii lichenographici; memorie lichenogr. 1853. cum 29 tabulis. 3. —

— Lichenes Capenses. 1862. 4. c. 8 tabb. color. 3. —

— und die anderen Schriften Massalongo's zur Lichenologie u. palaeontolog. Botanik.

Nyman, C. F., Sylloge florae Europeae; cum supplem. 1854—65. 4. ($6^2/_3$ Rg.) 2. 20.

Visiani, R. de, Florae Dalmaticae. Supplementum. 1872. 4. c. 10 tabb. color. 6. 20.

Catalog No. 220—222. Botanischer Lagerkatalog in 3 Theilen.

Berlin, N. W., Carlstr. 11.

R. Friedländer & Sohn.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 37. 12. September 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: E. Stahl, Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen. (Forts.) — Litt.: E. Hampe, Flora Hercynica. (Fortsetz.) — Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX. (Forts.) — Velten, Vitis vinifera L. und Ampelopsis hederacea Michaux.

Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen.

Von

E. Stahl.

(Mit Tafel V und VI.)

(*Fortsetzung.*)

In den bisher betrachteten Fällen fanden wir je eine Spaltöffnung über einer jungen Lenticelle. Dieselben Resultate ergaben sich aus der Untersuchung vieler anderer Gewächse wie: *Ligustrum vulgare*, *Syringa persica*, *Salix fragilis*, *Rhus typhina*, *cotinus*, *Fraxinus ornus*, *Robinia Pseudo-acacia* u. s. w. Trécul, der die Beziehungen zwischen Lenticellen und Spaltöffnungen genauer in's Auge fasste, zählt nicht weniger als 50 Bäume und Sträucher auf, bei denen es ihm gelang, eine Spaltöffnung in der die Lenticelle überziehenden Oberhaut nachzuweisen: die Zahl der Lenticellen entspricht also hier der Zahl der Stomaten.

Es giebt aber nach Trécul eine Anzahl von Pflanzen, wo man nicht mehr eine, sondern eine Gruppe von Spaltöffnungen über einer Lenticelle findet: So z. B. 1—5 bei *Juglans regia*, 1—9 bei verschiedenen Populusarten, 15—16 bei *Populus canadensis*, zwischen 15 und 30 bei *Hedera regnoriana*. Bei den eben erwähnten Gewächsen (wenigstens bei denjenigen derselben, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte), sind die Spaltöffnungen gruppenweise auf der Stengeloberfläche vertheilt. Unter jeder dieser Stomatengruppen entwickelt sich (vielleicht *Hedera* ausgenommen) eine Lenticelle durch Umwandlung des unterliegenden Parenchyms. Ob hier eine Spaltöffnung als Ausgangspunkt der Rindenporenbildung zu betrachten sei, oder ob diese gleichzeitig unter allen Stomaten stattfinde, lässt sich hier nicht leicht entscheiden, ist auch für das weitere Verhalten der Rindenporen ohne Bedeutung. Bei *Populus fastigiata* und *Juglans regia*, wo die zu einer Gruppe gehörigen Stomaten manchmal ziemlich entfernt von einander liegen, sieht man die zuerst getrennten hellen Flecke sich bald mit einander vereinigen, um eine einzige Lenticelle zu bilden. Diese Vereinigung zuerst getrennter Rindenporen kommt, wie sich übrigens erwarten lässt, nicht selten bei den verschiedensten Bäumen und Sträuchern vor.

Ein anderer Fall ist der, wo die sehr zahlreichen Spaltöffnungen nicht gruppenweise, sondern zerstreut auf der Stengeloberfläche liegen. Dass bei den Pflanzen mit spaltöffnungsreicher Epidermis nur unter dem geringsten Theil derselben Lenticellen entstehen, lässt sich am anschaulichsten bei *Viburnum opulus* constatiren. Hier entwickeln sich wie gewöhnlich die Rindenporen am jungen noch in Streckung begriffenen Zweige; aber von den zahlreichen mit sehr kleinen Athemhöhlen versehenen Spaltöffnungen sind nur wenige der Ausgangspunkt zur

Lenticellenbildung. Wenn diese letzteren in ihrer Entwickelung ziemlich weit vorangeschritten sind, so tritt die Korkbildung in der obersten Parenchymzellenreihe ein und setzt sich ununterbrochen unter der Mehrzahl der unveränderten Spaltöffnungen fort. Ebenso gelang es mir bei *Rosa canina*, *Evonymus europaeus*, *Persica vulgaris*, *Cornus sanguinea* mehrere Spaltöffnungen in der die Lenticellen bedeckenden Epidermis zu finden, von denen aber offenbar nur eine und zwar die in der Mitte liegende der Ausgangspunkt der Rindenporenbildung ist.

An die gegebenen Beispiele reihen sich mit geringen Abweichungen die meisten Bäume, bei denen sich der Kork in der obersten Parenchymzellenreihe bildet, durch die Entwickelungsweise ihrer Lenticellen an. Bei sämmtlichen (mehrere Coniferen ausgenommen) verdanken die Lenticellen dem die Athemhöhle umgebenden Parenchym ihren Ursprung: die Epidermis ist dabei weder direkt noch indirekt betheiligt.

Aehnlich verhalten sich *Gymnocladus canadensis*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudacacia*, wo der Sitz der Peridermbildung in der zweiten oder dritten Parenchymlage ist.

In dieser Hinsicht etwas abweichende Verhältnisse finden wir bei denjenigen Bäumen und Sträuchern, bei denen der Kork in der Epidermis gebildet wird: *Viburnum lantana*, *Crataegus oxyacantha*, *Pirus*, *Salix*arten u. s. w. Bei *Crataegus oxyacantha*, wo die Korkbildung ziemlich spät eintritt, überzieht die kaum veränderte Epidermis die aus kleinzelligem Gewebe bestehenden stark hervorragende Höcker bildenden Lenticellen: sie ist bloss durch den Druck der heranwachsenden Füllsubstanz etwas verändert; ihre Zellen hie und da durch auf die Oberfläche des Stengels senkrechte Wände getheilt. Eine direkte Betheiligung derselben bei der Füllzellenbildung findet nicht statt. Erst wenn in der Epidermis die von den Lenticellen aus auf die übrigen Stengeltheile sich verbreitende Korkbildung eingetreten ist, tragen die Theilproducte der der Lenticelle zunächst gelegenen Epidermiszellen zu ihrer Vergrösserung bei, indem das an die Verjüngungsschicht sich anlegende Korkcambium statt ächter Korkzellen Füllzellen bildet.

Die Betheiligung des Korkcambiums bei der Bildung und Vergrösserung der unter den Spaltöffnungen entstandenen Rindenporen ist eine allgemein verbreitete und wurde bereits durch Mohl angeführt. Bei den Lenticellen anderer Entstehung spielt aber das Korkcambium eine noch viel grössere Rolle, indem bei einer grossen Anzahl von Gewächsen immer, bei anderen wenigstens die an älteren Zweigen sich bildenden Lenticellen ihre Entstehung einzig und allein dem Korkcambium verdanken.

Bevor ich jedoch auf die Darstellung dieser zweiten Art der Lenticellenbildung übergehe, muss ich einige von den vorhergehenden etwas abweichende Angaben Trécul's[11]) besprechen. Nach ihm ist in manchen Fällen das unter den Spaltöffnungen gelegene Parenchym nicht chlorophyllhaltig, sondern farblos (so bei *Sambucus nigra*, bei verschiedenen *Populus*- und *Salix*arten); die Zellvermehrung findet innerhalb dieses farblosen Gewebes statt, so dass gleich anfangs die Lenticelle tief in die Rinde eingesenkt ist. Dass diese Spaltöffnungen mit dem darunter liegenden farblosen Parenchym bereits weiter vorgeschrittene Entwickelungsstadien der Rindenporen sind geht aus der vorhergehenden Entwickelungsgeschichte hervor. In der That ist es nicht leicht, bei manchen der erwähnten Gewächse die unveränderten Spaltöffnungen aufzufinden. Bei schwachen, langsam wachsenden Trieben beginnt die Rindenporenbildung schon an den jüngsten Internodien und nur durch diese Region geführte Querschnitte zeigen uns die unveränderten Spaltöffnungen mit den grünen, die Athemhöhle umgebenden, Parenchymzellen. Es sei hier übrigens bemerkt, dass in vielen Fällen es oft sehr zeitraubend ist, Querschnitte durch die sparsamen noch unveränderten Stomaten zu erhalten, da diese nicht selten erst dann dem mit der Lupe bewaffneten Auge sichtbar werden, wenn schon die Füllzellenbildung ziemlich weit vorangeschritten ist.

III. Entstehung der Lenticellen aus dem Phellogen.

In allen betrachteten Gewächsen, wo die Korkbildung entweder in der Epidermis selbst oder in den ihr zunächst gelegenen Parenchymzellenlagen stattfindet, sahen wir die Lenticellenbildung durch Umänderung des die Athemhöhle der Spaltöffnung umgebenden Parenchyms entstehen. Unger, der diese Beziehungen zwischen Lenticellen und Stomaten in einer grösseren Anzahl von Fällen wiederholt gefunden hatte, nahm an, dass sich die Lenticellen nir-

11) l. c. S. 18. 19.

gend anders entwickeln, als wo sich an den noch jungen Zweigen Spaltöffnungen finden [12]).

Es giebt aber bekanntlich eine Anzahl von holzbildenden Gewächsen, insbesondere Sträucher, bei denen der Sitz der Korkbildung tiefer in der primären Rinde oder selbst in den äussersten Lagen der secundären ist: in allen diesen Fällen werden nach kürzerer oder längerer Frist die abgegliederten Rindentheile abgeworfen, ohne dass unter den Spaltöffnungen jene oben beschriebenen Veränderungen stattgefunden hätten. Nichts desto weniger sind später an den Stämmen der meisten dieser Gewächse Lenticellen vorhanden, die von den bisher betrachteten keine wesentlichen Unterschiede zeigen.

Einen besonders interessanten Gegenstand zum Studium dieser Rindenporen bietet uns die in so mancher Hinsicht merkwürdige *Ginkgo biloba*. — Anfangs October ist am jungen Triebe bereits ein mehrschichtiges, aus weiten Zellen bestehendes, Periderma entwickelt, welches seine Entstehung einer ziemlich unregelmässigen Parenchymzellenreihe verdankt, welche innerhalb der den ganzen Stengel umgebenden Faserzellenbündel verläuft und je nach der Mächtigkeit der letzteren mehr oder weniger von der Epidermis entfernt ist. Die Wände der Korkzellen sind dünn, im Alter braun gefärbt, geschlängelt. Zwischen dem aus tafelförmigen Zellen bestehenden Korkcambium und dem primären Rindenparenchym liegen je eine oder zwei chlorophyllhaltige Zellen, welche man an ihrer radialen Anordnung unter den Korkmutterzellen sogleich für Korkrindenzellen erkennt. Dies die Beschaffenheit der Korkbildungen am grössten Theil des Stengelumfangs.

An einzelnen Stellen bemerken wir aber weisse, etwas hervorgewölbte Fleckchen, über welchen an der Basis der Triebe die durch Korkbildung abgegrenzte äussere Rinde bereits aufgerissen ist. Dieses weisse lufthaltige Gewebe verräth die Gegenwart der Lenticellen. Um genauer die Entstehungsweise dieser Rindenporen zu erörtern, führen wir Stengelquerschnitte durch jene Stellen, wo die hellen Flecken kaum sichtbar sind. Die im ganzen Korkcambium stattfindenden Theilungen, durch welche dem Periderm neue Korkschichten hinzugefügt werden, sind an den oben bezeichneten Stellen auffallend reger. Bemerkenswerth sind ferner die auf die Achse des Stengels senkrecht gerichteten Längsscheidewände, welche die Zellen der Verjüngungsschicht halbiren und die (den Korkzellen verglichen) geringe Grösse der Füllzellen zur Folge haben. Unter dem Druck der heranwachsenden Lenticelle wölbt sich die Rinde hervor und berstet (Fig. 7). Da aber die Theilungen in der Verjüngungsschicht in den ersten Zeiten verhältnissmässig nicht sehr häufig sind, so bleiben die Lenticellen, selbst am zweijährigen Zweige, noch in Form von weissen Grübchen in das stark entwickelte Periderm eingesenkt. Erst in den folgenden Jahren treten sie allmälig, in Folge der von der Verjüngungsschicht ausgehenden ausserordentlich üppigen Phellodermbildung, durch das dunkle Periderm an die Oberfläche in Form von weissen, rundlichen Warzen, mit zur Achse des Stengels paralleler Mittelfurche. Die an beiden Seiten der Lenticelle sich in das Korkcambium fortsetzende Verjüngungsschicht beschreibt einen stark nach aussen convexen Bogen (Fig. 8). Das sublenticelläre Phelloderm, das ich nirgends so stark entwickelt gefunden habe, bestand an einem alten Stamme aus mehr denn vierzig genau radial angeordneter, cylindrischer, chlorophyllhaltiger Zellen, deren Zwischenräume reichen Luftgehalt zeigten.

Höchst merkwürdig sind Structur und Schichtung der Füllsubstanz (Fig. 8).

Bei oberflächlicher Betrachtung wäre man geneigt diese einfach für eine Korkwucherung zu halten. Besonders auffallend treten ihre Eigenthümlichkeiten an mehrjährigen Lenticellen hervor. Bei allen bisher angeführten Gewächsen bilden die Füllzellen entweder eine pulverige Substanz, deren Elemente sich leicht von einander loslösen oder eine mehr zusammenhängende Masse, deren Theile aber allmälig an der Oberfläche verwittern, in dem Masse sie von innen nachgebildet werden. In keinem der betrachteten Fälle erreichte jemals die Füllmasse eine beträchtliche Dicke. Bei *Ginkgo* dagegen ist die schwammige Füllsubstanz in einem äusserst hohen Grade resistent gegen äussere Einflüsse, so dass man an alten Lenticellen die Füllmasse mehrerer Jahre angehäuft findet. Auf Querschnitten unterscheiden sich die länglich cylindrischen Füllzellen von den Korkzellen nur durch farblose, dünnere Membran, geringere Grösse. Ihre charakteristische Eigenthümlichkeit nur in lockerem Verbande mit einander zu stehen gewahrt man am besten auf durch Tangentialschnitte gewonnenen Flächenansichten. Während nämlich die gelbbraunwandigen polygonalen Korkzellen eng aneinander schliessen

12) Flora 1837. S. 236.

(Fig. 9), zeigen die Füllzellen kreisförmigen Contour (Fig. 10) und dem entsprechend luftführende Intercellularräume, welche auf Querschnitten als gerade schwarze Linien die Füllsubstanz durchziehen und, zwischen den Zellen der Verjüngungsschicht durchdringend, das an Intercellularräumen reiche Phelloderm mit der Atmosphäre in Verbindung setzen.

Höchst merkwürdig ist die schon oben erwähnte Schichtung der Füllsubstanz bei älteren Lenticellen (Fig. 8). Es folgt nämlich immer auf eine Anzahl von Füllzellen von dem oben beschriebenen Bau eine viel dünnere aus wenigen Zelllagen bestehende Schicht gelbwandiger und prismatischer Zellen, die dieselbe Beschaffenheit und gegenseitigen Verband als die Korkzellen zeigen, jedoch ihrer Grösse und Entstehung nach mit den Füllzellen übereinstimmen (Fig. 11). Diese bei *Ginkgo biloba* besonders auffällige Schichtung giebt uns wichtige Winke über die je nach den Jahreszeiten verschiedene Gestaltung der Rindenporen. Eine jede dieser Korklamellen entspricht der winterlichen Ruheperiode, die dazwischen gelegene Füllsubstanz der activen Vegetationsperiode.

Aehnliche Structur und Entstehungsweise der Lenticellen wie *Ginkgo* zeigen die Sträucher der Gattung *Lonicera: L. tatarica, xylosteum, nigra* u. s. w. Hier wird die ganze primäre Rinde durch ein aus einer bestimmten Anzahl von Korkzellen bestehendes Periderma abgegliedert und ersetzt.

Die Korkmutterzellen liegen innerhalb eines geschlossenen, aus mehreren Reihen weiter, langgestreckter, dicke verholzte Wände zeigender Zellen bestehenden Faserzellenringes. Nach Sanio[13]), der die Korkbildung bei *Caprifolium periclymenum* beobachtete, entstehen durch centrifugale Theilungen der Korkmutterzellen 4—5 Zellen. Die unterste, manchmal die zwei untersten Tochterzellen werden zu Korkrindenzellen, die übrigen verkorken sämmtlich von aussen nach innen. Es finden später keine weiteren Theilungen statt. Durch die Bildung dieses für sich abgeschlossenen Korkringes wird die primäre Rinde dem Absterben Preis gegeben. Ich entlehne diese Darstellung der Korkbildung bei *Caprifolium Periclymenum* der Arbeit Sanio's, weil es mir an jüngerem Material um die Entstehung des Korkes bei der behufs Rindenporenbildung untersuchten *Lonicera tatarica* gebrach. Die Korkbildung scheint jedoch, so weit sich aus fertigen Stadien erkennen lässt, im Ganzen mit dem Beispiele Sanio's übereinzustimmen, nur dass hier die Zahl der centrifugalen Scheidewände nicht 4—5, sondern 6—9 beträgt, mit entsprechender Zahl von Korkzellen und Korkrindenzellen. Bis hierher finden wir die grösste Uebereinstimmung bei beiden Gewächsen. Während aber bei *Caprifolium Periclymenum* die Structur des Periderms auf der ganzen Stengeloberfläche eine überaus gleichmässige ist, so zeigt das Periderm von *Lonicera tatarica* an einzelnen hervorgewölbten weissen Stellen eine abweichende Beschaffenheit. Querschnitte durch diese helleren Stellen zeigen uns, dass hier die Zahl der tangentialen Scheidewände keine begrenzte ist. Dazu haben noch auf die Achse des Stengels senkrechte Theilungen stattgefunden, durch welche ein kleinzelliges Gewebe entstanden ist, das im Wesentlichen die Structureigenthümlichkeiten der unter den Spaltöffnungen entstandenen Lenticellen zeigt. Füllzellen und Korkrindenzellen sind aus derselben Parenchymzellenlage hervorgegangen, welche an der übrigen Stengelperipherie Korkzellen und Korkrindenzellen lieferte. Dass schon durch die ersten Theilungen der Phellogenzellen Füllzellen gebildet worden sind, geht aus dem Umstand hervor, dass die Füllzellen bis zu dem Faserzellenring reichen. Auf Querschnitten unterscheiden sich die Füllzellen nur durch Dünnwandigkeit und geringere Grösse; die Intercellularräume gewahrt man wie bei *Ginkgo* am besten auf durch tangentiale Schnitte gewonnenen Flächenansichten, wo sich die Füllzellen besonders noch durch ihre mehr polygonale Gestalt von den angrenzenden gestreckten Korkzellen unterscheiden. Das sublenticelläre Phelloderm besteht aus kleinen chlorophyllreichen Zellen, deren Grenzen durch die in den Zwischenräumen reichlich vorhandene Luft in Form von schwarzen Streifen erscheinen. Da unter den Rindenporen das Phelloderm mächtiger entwickelt ist als an der übrigen Stengelperipherie, so bildet die Verjüngungsschicht, wie schon oben gesagt wurde, einen nach aussen convexen Bogen. — Die anfangs unter der primären Rinde verborgenen Lenticellen treten, nachdem der Faserzellenring durch das Dickenwachsthum des Stengels in mehrere Längsstreifen gesprengt worden, an die Oberfläche des Stengels, wo sie meist in Längsreihen angeordnet sind.

Gleichen Entwickelungsgang wie *Lonicera* und *Ginkgo* zeigen, geringe Verschiedenheiten ausgenommen, die meisten unserer Bäume und

13) Pringsheim's Jahrbücher. Bd. II. S. 97.

Sträucher, bei denen der Kork entweder innerhalb von Faserzellenbündeln oder tiefer in der primären Rinde und in den äusseren Schichten der secundären Rinde entsteht: *Berberis*, *Sarothamnus scoparius*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus* und mehrere andere strauchartige Papilionaceen, viele Spiraeen, ferner *Ribes nigrum*, *alpinum*, *aureum*, *rubrum*, und bei weitem der grösste Theil der Coniferen. Von diesen letzteren seien hier noch die mancherlei Eigenthümlichkeiten bietenden Arten der Gattung *Abies* angeführt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefässpflanzen. Nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Von Dr. Ernst Hampe in Blankenburg a. H. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1873. Oct. VIII u. 384 S.

(*Fortsetzung.*)

Diesen Ausstellungen gegenüber ist freilich auch nicht zu verkennen, dass Verf. bei nicht wenigen Arten die Kenntniss der Formen durch seine langjährigen Beobachtungen bereichert hat, wenn die betreffenden Bemerkungen auch mitunter durch mangelhafte typographische Anordnung leicht übersehen werden können. Ref. sieht sich daher veranlasst, theils zur Hervorhebung beachtenswerther Ansichten des Verf., theils zur Begründung des oben ausgesprochenen Urtheils, auch eine Anzahl phytographischer Details anzuführen. *Ranunculus nemorosus* wird zu *R. polyanthemus* gezogen, ebenso *Corydalis pumila* zu *C. solida*, eine nach den scharfsichtigen Untersuchungen Marssons völlig unbegreifliche Ansicht. Bei *Fumaria rostellata* sind die geschnäbelten äusseren Blumenblätter, das auffallendste Merkmal, unerwähnt geblieben. *Nasturtium anceps* soll kein Bastard, sondern Form von *N. amphibium* sein; alsdann müssen aber auch *N. silvestre* und *N. austriacum* damit vereinigt werden; dagegen wird *Barbarea arcuata* als Art aufrecht erhalten und auch eine neue Art *B. cuspidata* Hampe beschrieben, welche dem Ref. noch nicht klar geworden ist. Ein Bastard von *Cardamine amara* und *pratensis* wird beschrieben. *Erysimum hieracifolium* (*strictum*) und *virgatum* werden als Arten festgehalten. *Polygala uliginosa* Rchb. wird von *P. amara* L. als Art getrennt, welcher Ansicht Ref. beistimmen, bei ersterer indess den Namen *P. austriaca* Crtz. voranstellen möchte. Bei *Silene noctiflora* heisst es: „Diese Art der Gattung *Melandrium* zuzutheilen, wegen grosser Aehnlichkeit, unterlasse ich, da die Hauptmerkmale Styl. 3 und Caps. 6 valvis auf *Silene* hinweisen. Auf habituelle Sippen Gattungen zu begründen, sind wir gar nicht im Stande, ohne totale Verwirrung anzurichten." Für den Verf. sind also die scharfsinnigen Distinctionen von Fries und Fenzl, die lichtvollen Auseinandersetzungen A. Braun's, die sorgfältige, erschöpfende monographische Darstellung Rohrbach's nicht vorhanden. *Melandryum dubium* Hampe, sonst von Allen, die die merkwürdige Pflanze sahen, auch von dem Monographen Rohrbach für ein *M. album* × *rubrum* erklärt, soll eine eigene Art sein; die Gründe, die Verf. dafür anführt, wollen wenig besagen. *Spergularia segetalis* wird von den übrigen Arten unter dem Namen *Lepigonium* (so schreibt Verf. hartnäckig) „Fr. em." als Gattung getrennt; das ist doch gewiss nur eine „habituelle Sippe", denn die Unterschiede in den Samen, die Verf. im Gattungscharakter anführt, sind lange nicht so erheblich, als sie nach der Darstellung des Verf. erscheinen und jedenfalls nur von specifischem Werthe. Unter seinen echten Spergularien kommen zwei halophile Arten als *media* und *marginata* vor, und wird bemerkt, dass *Spergularia marina* (*Arenaria* M. u. K.) eine von letzterer durch weit den Kelch überragende Kapseln verschiedene Meerstrandspflanze sei. Seit der Summa Vegetabilium, der diese Anschauung entspricht, ist für die Kenntniss der Gattung auch ausser den Monographien von Kindberg und Lebel Manches geleistet worden. Ref. stimmt indess nach eigener Untersuchung noch heute, wie in seiner Flora von Brandenburg, der Ansicht seines zu früh verstorbenen Freundes Rohrbach zu, welcher (Linnaea XXXVII. S. 226) *Lepigonum marinum* Wahlbg. nicht als Art von *Sp. media* (L.) Griseb. (= *Lepigonum marginatum* Koch) unterscheidet. Zwar haben die Exemplare von der Küste durchschnittlich längere Kapseln als die binnenländischen; indess es kommen auch im Binnenlande Exemplare vor, deren Kapseln reichlich $1^1/_2$ mal so lang als der Kelch sind und die Veränderlichkeit dieses Merkmales wird u. A. auch von dem erfahrenen Lange anerkannt. Unter *Stellaria uliginosa* wird eine Form beschrieben, die vielleicht mit der von Focke beschriebenen *S. graminea* × *uliginosa* zusammenfällt. Verf. bezweifelt mit Recht die specifische Verschiedenheit von *Medicago sativa* und *falcata*, eine Ansicht, in der er allerdings zahlreiche Vorgänger hat, und die nunmehr durch die sorgfältigen Untersuchungen

Urban's endgültig festgestellt sein dürfte. *Vicia lathyroides* soll von *V. angustifolia* „mit Vorsicht, oft nur durch die Samen zu unterscheiden sein." Das schöne Merkmal des in seiner ganzen Länge (nicht nur an der Spitze) gebarteten Griffels, welches Alefeld auffand und freilich missbräuchlich zur Begründung einer eigenen Gattung *Wiggersia* anwandte, ist doch wohl auch für die seltene schmalblättrige Form, welche habituell an eine kleine *V. angustifolia* erinnert, ausreichend. In der Darstellung der *Rubi* ist Verf., wie bemerkt, grösstentheils O. Kuntze gefolgt. Bei *Rosa* sieht er *R. dumetorum* und *R. collina* als eigene Arten an, ebenso *Alchemilla montana* Willd. Den ausführlichen *Circaea*-Diagnosen des Verf. möchte Ref. die kurzen, scharfen in Koch's Synopsis weit vorziehen; die Bracteen und die einfächrige Frucht der *C. alpina* sind nicht berücksichtigt. Besonders unglücklich ist die Familie der *Portulacaceae* behandelt. Verf. hat *Portulaca oleracea*, die doch im Harzgebiet ebenso wie im übrigen Deutschland eingebürgert ist, weggelassen und den Gattungs-Character von *Montia* als Familien-Charakter hingestellt, was doch bei einer so abnormen Gattung unzulässig ist. Was die Speciesfrage bei *Montia* betrifft, so will sich Verf. durch die Cultur überzeugt haben, dass *Montia minor* nur eine „verkümmerte Abweichung" sei. Genauere Angaben über diese Culturversuche wären erwünscht; Ref. vermisst eine Erklärung, weshalb in vielen Gegenden diese „verkümmerte Abweichung" allein, in anderen wieder gar nicht vorkommt und kann seinen in d. Z. 1872 Sp. 294 ff. mitgetheilten Bemerkungen noch hinzufügen, dass er kürzlich im Riesengebirge in Gesellschaft von Prof. Čelakovský einjährige Exemplare der *M. rivularis* beobachten konnte, welche indess auch habituell leicht sowohl von *M. minor* als von *M. lamprosperma* zu unterscheiden waren. Unter *Bupleurum* wird eine allerdings ausgezeichnete neue Art, *B. Schefflerí* aufgeführt, die indess dem Harzgebiete so wenig ursprünglich angehören dürfte, als *Bromus brachystachys* Hornung. Nach den Ermittelungen A. Braun's stimmt diese Art, wenn auch habituell etwas abweichend, im Fruchtbau völlig mit den von Welwitsch in Portugal gesammelten Exemplaren des *B. filicaule* Brotero überein, so dass man an eine Einschleppung von dort denken könnte, wenn auch Serradella in der Nähe des Fundortes nicht kultivirt würde. *Anthriscus alpestris* soll sich von *A. silvestris* nur caule glaberrimo, foliorum laciniis latioribus nudis nitidis unterscheiden, Merkmale, die übrigens nicht einmal ganz richtig sind. Die zahlreichen

anderen Charaktere, welche Ref. in einer ausführlichen Arbeit in den Verhandl. des bot. Vereins für Brandenb. 1864 besprochen hat, bleiben unbeachtet. Eine Form des *Chaerophyllum hirsutum*, die Verf. „dem *C. elegans* Gand. ganz gleich" nennt, kann doch höchstens mit letzterer der *Myrrhis magellensis* (*Chaerophyllum Villarsii* Koch) zugehörigen Form analog sein. *Scabiosa ochroleuca* wird als eigene Art betrachtet. Unter *Filago* wird eine „*F. germanica*" sans phrase aufgeführt; die mindestens als Racen zu betrachtenden *F. apiculata* und *F. canescens* finden keine Erwähnung. Ein Bastard von *Anthemis tinctoria* und *A. arvensis*, im Habitus mehr der letzteren, in der Blüthe der ersteren Art ähnlich, soll eine Verwechselung mit *A. austriaca* veranlassen können, was dem Ref. allenfalls denkbar erschiene, wenn der Austausch der Merkmale umgekehrt wäre. *Pyrethrum inodorum* wird zwischen die 2 so nahe verwandten Arten *P. corymbosum* und *P. Parthenium* eingeschoben. *Lappa macrosperma* hat Verf. nicht gesehen und empfiehlt sie weiterer Beobachtung. Falls Verf. keine Gelegenheit hatte, sie am Originalstandorte aufzusuchen, wäre es ihm ein Leichtes gewesen, diese jetzt durch einen grossen Theil Deutschlands beobachtete und allgemein anerkannte Art sich anderswoher zu verschaffen und ein Urtheil über dieselbe zu gewinnen. *Tragopogon orientalis* wird als eigene Art aufgeführt. Die Darstellung der *Hieracia* wird schwerlich den neueren Monographen genügen. Verf. führt ein *H. collinum* „Gochn." auf, worunter er mit Koch jedenfalls *H. pratense* Tausch versteht; statt dieses allgemein bekannten Namens führt er indess als Synonym das wenig bekannte, sicher zu den Formen des *H. praealtum* gehörige (folia omnium maxime glauca Tausch in Flora 1828 I. Ergänzungsbl. p. 58) *H. melachaetum* Tausch an; ferner unterscheidet er von *H. Schmidtii* Tausch ein *H. Retzii* Fr., obwohl der Autor in der Epicrisis beide vereinigt; *H. rigidum* erscheint noch mit der var. *tridentatum* Fr., obwohl Fries gegen die Identität der gemeinen Pflanze mit der Hartmann'schen Art protestirt und für alle Fälle seinen Namen als den älteren vorangestellt wissen will. Am Schlusse der Gattung werden zwei neue Pilosellen-Bastarde, *H. subauriculiforme* (*Pilosella* × *echioides*?) und *H. Schefflerí* beschrieben. *Phyteuma nigrum* betrachtet Verf. nur als Form von *P. spicatum*, worin ihm Ref., der diese Form bisher nur im Harze lebend zu beobachten Gelegenheit hatte, beistimmen muss; dieselbe Ansicht äussert auch nach Beobachtungen in der Karlsbader Gegend Irmisch in d. Ztg. 1850. Sp. 740.

In der Beschreibung von *Monotropa Hypopitys* heisst es: Rhizomate crasso, carnoso, caule scapiformi, squamis .... obtecto; wahrscheinlich meint Verf. mit rhizoma den unterirdischen, mit caulis den oberirdischen Theil der blüthentragenden Achsen, obwohl ersterer ebenfalls mit Niederblättern bedeckt und selten viel dicker, öfter dünner ist als der letztere. Da indess bei dieser Pflanze die blüthentragenden Achsen bekanntlich als hapaxanthe Adventivsprosse aus einem Geflecht dünner verzweigter Wurzeln von saftig-brüchiger Consistenz entspringen, wie dies z. B. schon Mertens und Koch (Deutschlands Flora III. S. 91) besser als viele neuere Floristen darstellen, so kann von einem Rhizom, man mag den Begriff desselben noch so sehr ausdehnen, hier nicht die Rede sein. Bei dieser Gelegenheit muss Ref. freilich zugestehen, dass auch der in seiner Flora der Provinz Brandenburg I. S. 417 gebrauchte Ausdruck: „Wurzeln fleischig", nicht glücklich gewählt ist, da er, ohne die weiteren Bestimmungen: „dünn, verzweigt" eine unrichtige Vorstellung erweckt. Auch in Garcke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland sollte der noch in der neuesten Auflage fortgepflanzte, übrigens schon von dem alten Mentzel herrührende, aber auch schon von Mertens und Koch bestrittene, Irrthum, dass dieses Saprophyt „in der Jugend auf Baumwurzeln schmarotze" endlich beseitigt werden.

(*Beschluss folgt.*)

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX. 1872. Comptes rendus des séances. 1. 2. 3.

(*Fortsetzung.*)

Sitzung vom 22. Januar.

A. Rivière, Bemerkungen über Chinaansaaten S. 37—38. — Die Samen halten sich 4—5 Jahre, vielleicht länger keimfähig (*Cinchona succirubra, officinalis, nitida* u. s. w.).

Duval-Jouve, Ueber die Grasgranne. S. 38—40. — Vgl. Bot. Ztg. 1873. No. 13.

A. Mehu, Necrolog von Pierre Jules Fourreau. S. 41—50.

H. A. Weddell, Ueber die *Podostemaceen* und ihre geographische Verbreitung. S. 50—57. — Von den in 2 Gruppen (*Podostemoneae* und *Hydrostachyeae*) gebrachten 24 Gattungen fallen 1 (?) Art auf Europa, 17 Arten auf Africa, 25 auf Asien und 68 auf Amerika, davon allein 42 auf Brasilien.

D. Clos, einige Fragen über brasilianische Pflanzen. S. 57—60.

Ch. Fermond, Philosophische Betrachtungen über gefüllte Blüthen. S. 61—70.

Max. Cornu, Verwandtschaft der Myxomyceten und Chytridineen. S. 70—71. — Vgl. die ausführliche Monographie der Chytridineen in Ann. Scienc. nat. V. Ser. T. XV. S. 1—198.

Sitzung vom 9. Februar.

E. Hesse, Nekrolog der Gebrüder Crouan. S. 77—79.

E. Cosson, Descriptio plantarum novarum in itinere Cyrenacco a Cl. Rohles detectarum S. 80—84.

D. Clos, Einige Untersuchungen über Synonymie S. 86—89. Ueber Zier-Portulak, *Polygonum cymosum*, *Amarantus curvifolius*, *Teucrium myrtifolium*, *Sarothamnus Carlierus* und *Jaubertus*.

A. Viaud-Grand-Marais, Namen verschiedener Pflanzen in der Vendée u. s. w. S. 89—91.

E. Roze, Ueber Befruchtung bei den höheren Kryptogamen insbesondere bei den Sphagnen. S. 91—103 mit 1 Tafel. — Vf. vertheidigt zunächst seine bekannte Ansicht über die Bedeutung des blasenförmigen Anhangs an den Spermatozoiden gegen Hanstein, Strasburger und Millardet; in einem zweiten Artikel macht er Mittheilung über die Bildung des Archegoniums bei Sphagnum; er leugnet Hofmeister gegenüber das Vorhandensein einer Kanalzellreihe; nach ihm ist ursprünglich eine protoplasmatische Masse vorhanden, die Zellen nachahmen kann. Hinsichtlich der Centralzelle ist er mit den Schimper'schen Angaben nicht einverstanden, das Bläschen an den Spermatozoiden tritt nach ihm stets mit in den Kanal des Archegoniums ein.

G. Planchon, Ueber *Ipecacuanha* und *Condurango* S. 105—106.

J. de Seynes, Physiologische Experimente über *Penicillium glaucum* S. 107—110 mit 2 Tafeln. — Beobachtet verschiedene Vegetationsformen je nach dem Medium.

Sitzung vom 23. Februar.

Ph. van Tieghem, Ueber die Secretionsbehälter der Umbelliferen und Araliaceen. S. 113—129. — Ist in einer grösseren Arbeit in Ann. Scienc. nat. V. Ser. II. XVI. T.

Sitzung vom 8. März.

H. Bonnet, Ueber eine neue Trüffel-Art (*Tuber piperatum*). S. 135.

Brisont de Barneville, seltenere Pflanzen der Pariser Flora S. 136—138.

V. Payot, Notiz über *Woodsia ilvensis*. S. 138—140.

E. Boudier, über eine bemerkenswerthe Anomalie an *Agaricus maculatus* S. 141—143 mit 1 Tafel.

Max. Cornu, über die Zygosporen von *Mucor fusiger*. S. 143. — Im Wesentlichen Bestätigung der Mittheilungen von Tulasne, Ann. Scienc. nat. V. Ser. VI. Tom. S. 211.

Sitzung vom 22. März.

A. Brongniart und A. Gris, Revision der *Cunonia*arten von Neu-Caledonien. S. 145—151.

E. Prillieux, Wirkung des blauen Lichtes auf Amylumbildung. Reclamation der Priorität. S. 151—152. Vgl. Bot. Ztg. 1873. No. 32.

E. Prillieux, Blaufärbung der Blüthen einiger Orchideen unter dem Einfluss der Kälte. S. 152—157.

Angeregt durch die Göppert'schen Versuche (Bot. Ztg. 1871, 16. Juni) mit Calanthe und Phajus hat Vf. Versuche mit *Cal. densiflora* und *Phaj. maculatus* gemacht, die in künstlicher Kälte von —10 bis —15° wurden gefrieren lassen und deren Farbenänderung nach Skalen festgestellt wurde. — Als allgemeines Resultat hat sich ergeben, dass die Bläuung nicht beim Gefrieren, sondern beim Aufthauen eintritt. Es entstehen blaue Körnchen im Protoplasma.

Bei Phajus z. B. waren die Blüthen nach $^1/_2$ Stunde Aufenthalt noch gelb, wie ursprünglich, aber oft steif gefroren. In der Zimmerwärme fing schon nach einigen Augenblicken eine Ergrünung an, die sich nach 5 Minuten zu Grünblau, nach $^1/_4$ Stunde zu Indigblau steigerte.

Auch bei den von Göppert benutzten Pflanzen erhält man dasselbe Resultat.

Im Laufe der Diskussion macht Martins eine bemerkenswerthe Mittheilung, über die Wirkung des Windes bei Frost. „Im Süden wissen die Pflanzenbauer wohl, dass sie für ihre Oliven nichts zu fürchten haben, wenn in frischen Nächten ein etwas heftiger Wind geht. Es scheint, dass die Pflanzen überhaupt nur empfindlich sind gegen Kälte durch Strahlung, und nicht wie Thiere gegen die, welche der Wind verursacht.“ Auf der Höhe eines Kirchthurms sah er Pflanzen bei 4 Grad minus sich besser befinden als an einem Fenster, wo dieselben geschützt waren.

Ch. Royer, Einige Bemerkungen über das unterirdische Organsystem der Lilien. S. 157 f.

G. Bentham und E. Cosson, Compositarum genus novum algeriense. S. 165. — *Warionia Saharae*, aus der Abtheilung der Cynaroideen.

Sitzung vom 5. April.

J. Duval-Jouve, über *Juncus striatus* und *J. Lagenarius* J. Gay. S. 169—177.

A. de Candolle, Einfluss des Klimas auf die Pflanzenarten. S. 177—178. — Versuche, die auf den Satz gegründet sind, dass dieselbe Species von den verschiedensten Ländern gesammelt und an einem Orte gepflanzt, zeigen müsse, was durch die verschiedenen Climate dauernd geändert worden. — Bisher ohne greifbare Resultate.

A. Perard, Anatomische Untersuchungen über die Arten der Tribus der Menthoiden S. 181—182. — Bemerkungen, besonders über die Luftgänge, in den Stengeln von *Pulegium*, *Lycopus*, *Mentha* u. s. w.

P. Duchartre, Einige Worte über die Keimung von *Delphinium nudicaule* S. 183—184. — Eigenthümliche Entwickelungsweise des Stengels, der nicht wie gewöhnlich über den Cotyledonen, sondern wie bei Dodecatheon unterhalb derselben hevorbricht.

(Beschluss folgt.)

Vitis vinifera L. und Ampelopsis hederacea Michaux. Eine morphologische Studie von Dr. W. Velten. — Separat-Abdr. aus den Annalen der Oenologie III. Bd. 2.—3. Heft. S. 149—165 mit 2 Tafeln.

Vf. entscheidet sich auf Grund einiger wohl nicht definitiv entscheidender Untersuchungen und Beobachtungen dafür, den Stammaufbau der Rebe für monopodial, und in der Blüthe regelmässig alternirende Wirteln anzunehmen. G. K.

Die Tafeln V und VI werden in einer der späteren Nummern nachgeliefert werden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 38. 19. September 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: E. Stahl, Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen. (Forts.) — Litt.: E. Hampe, Flora Hercynica. (Beschluss.) — Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX. (Beschluss.) — A. Trécul, Du Suc propre dans les feuilles des Aloès. — C. Ettingshausen, Ueber Castanea vesca und ihre vorweltliche Stammart. — G. de Saporta et A. F. Marion, Observations sur un hybride spontané du Térébinthe et du Lentisque. — E. Strasburger, Sind die Coniferen Gymnospermen oder nicht? — Personal-Nachricht: K. Prantl. — Neue Litt.

Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen.

Von

E. Stahl.

(Mit Tafel V.)

(*Fortsetzung.*)

Obwohl sich bei *Abies pectinata* der Kork in den unter der Epidermis gelegenen Parenchymzellen bildet, so entwickeln sich doch die Rindenporen nicht, nach dem für die Angiospermen in diesem Falle allgemein gültigen Gesetz unter den Spaltöffnungen, sondern durch Differenzirung im Phellogen.

Die Weisstanne zeigt ausserdem noch die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass die Lenticellen am Stamme eine regelmässig spiralige Stellung zeigen, welche sie ihrer Ursprungsstelle verdanken: sie bilden sich unterhalb der Grenzschichte, welche das Parenchym des Blattes von dem des Blattkissens abgrenzt. Die Epidermis wird schon in der ersten Vegetationsperiode durch Periderm ersetzt, ohne dass man unter den Spaltöffnungen eine Spur von Rindenporenbildung bemerkte.

Nach Sanio[14]) erfolgt das Abwerfen der Nadeln durch eine eigenthümliche Modification einiger Zellreihen im Blattgelenke, und erst unter diesen modificirten Zellen bilden sich die Korkzellen. Dies ist fast allgemein der Fall bei den Astblättern, welche eine weit kürzere Lebensdauer als die Stammblätter zeigen. Unter diesen letzteren wird die Grenzschichte schon im ersten Sommer angelegt; das Blatt bleibt nichts destoweniger noch mehrere Jahre durch das Gefässbündel mit dem Stamme in Verbindung, welcher Zusammenhang durch eine aus zwei Reihen verdickter Zellen bestehende Schichte, welche rings um die Blattbasis von aussen sich zwischen Blatt und Blattkissen einkeilt, bewirkt ist. Die Theilungen, welche die Rindenporenbildung einleiten, beginnen in der unmittelbaren Nähe des Gefässbündels und zwar durch auf die Achse des Blattes senkrecht gerichtete Theilungswände der protoplasmareichen Zellen des unter der Grenzschichte liegenden Parenchyms. Vom Gefässbündel aus erstrecken sich die Theilungen auf die Peripherie des Blattpolsters bis zur oben genannten aus dickwandigen Zellen bestehenden Schicht. Erst wenn die Lenticelle schon einen bedeutenden Entwickelungsgrad erreicht hat, wird das Blatt vollständig durch eine unter den dickwandigen Zellen stattfindende Korkbildung, welche sich auf der einen Seite an das Rindenperiderm, auf der anderen an die Verjüngungsschicht ansetzt, von dem Blattkissen abgegrenzt. Ob das Abfallen des Blattes einfach durch äussere, mechanische Einflüsse oder durch die heranwachsende Füllsubstanz bewirkt wird, konnte ich an dem

14) Pringsheim's Jahrbücher. Bd. II. S. 68.

im Winter eingesammelten Material nicht entscheiden.

Die auf diese Weise entstandenen Rindenporen zeigen keinen Unterschied von dem gewöhnlichen Typus; nur dass man anfangs noch die Ueberreste des Gefässbündels darin auffinden kann. Noch lange aber, selbst an älteren Stämmen lassen sich diese grossen stark in die Quere gezogenen Lenticellen an ihrer spiraligen Stellung unter den vielen nachträglich entstandenen zerstreuten Lenticellen erkennen.

An den Aesten bilden sich die Rindenporen meist nicht unter den Nadeln, sondern zerstreut auf der ganzen Rindenoberfläche.

Die eben erwähnte nachträgliche Lenticellenbildung an der Peridermoberfläche ist eine fast allgemein verbreitete Erscheinung und soll weiter unten noch ihre Besprechung finden. Hier sei nur noch auf den Fall der Entstehung der Rindenporen aufmerksam gemacht, wo in Folge der Borkenabsonderung die primären Lenticellen verloren gegangen sind. Als besonders günstiger Gegenstand zum Studium dieses Vorgangs erwies sich die Rinde junger Apfelbäume, bei denen die ersten Borkenschuppen im Begriffe sich abzulösen sind. Das Abspringen der Schuppen beginnt an der Peripherie und erstreckt sich von hier aus ziemlich regelmässig gegen die Mitte der Schuppe. In dem Maasse als die Rinde blossgelegt wird, entwickeln sich an ihr die Lenticellen, so dass man von der Mitte der Schuppe aus nach deren Peripherie die successiven Entwickelungsstadien in übersichtlicher Reihenfolge neben einander hat.

Die durch Borkenabsonderung blossgelegte Rindenoberfläche ist von mehreren Lagen von Korkzellen mit tangential stark verdickten Wänden bedeckt. Während durch centripetale Theilungen der Phellogenzellen die Korkhülle nach und nach verdickt wird, so werden auch durch centrifugale Theilungen eine verschieden grosse Anzahl von Korkrindenzellen erzeugt. An einzelnen Stellen, die rundliche oder längliche schwielenförmige Erhebungen bilden, ist die Phellodermbildung sehr üppig (Fig. 12). Ausserdem treten in den Korkmutterzellen nicht selten auf die Oberfläche des Stengels senkrechte Theilungen ein, in Folge deren jenes kleinzellige Phelloderm, das überhaupt unter keiner Lenticelle zu fehlen scheint, gebildet wird. Die Lenticellen treten aber erst dann an die Oberfläche der Rinde, wenn nach aussen statt Korkzellen eine Anzahl von Füllzellen entstanden sind, welche das Aufreissen des Periderms verursachen. Nicht selten erreichen beim Apfelbaum diese secundären Lenticellen eine ausserordentliche Grösse, wodurch dann grosse Strecken der Rindenoberfläche schwielenförmig erhoben werden.

IV. Structur der Lenticellen.

Nachdem wir den Vorgang der Lenticellenbildung bei einer grösseren Anzahl von Gewächsen verfolgt und gesehen haben, dass alle Fälle sich auf zwei, übrigens nur in den ersten Stadien verschiedene, Grundformen zurückführen lassen, bleibt es uns übrig, die Structur der fertigen Lenticellen näher in's Auge zu fassen.

Die nach Mohl's Ausdruck in eine Aushöhlung des Rindenparenchyms eingesenkte Lenticelle ist aus auf die Achse des Zweiges senkrecht gerichteten Zellreihen zusammengesetzt. Diese radiale Anordnung der Zellen verräth — und die Entwickelungsgeschichte bestätigt — dass sämmtliche in einer Reihe gelegenen Zellen die Theilungsproducte einer einzigen gemeinschaftlichen Mutterzelle sind. Alle die nebeneinander liegenden Mutterzellen der Lenticelle setzen die Verjüngungsschicht zusammen, welche sich ringsum in das Korkcambium fortsetzt, von welchem sie sich wesentlich dadurch unterscheidet, dass die sie zusammensetzenden Zellen nicht eng aneinander schliessen, sondern deutliche Intercellularräume zwischen sich lassen.

Alle Neubildungen gehen von dieser Verjüngungsschicht aus. Damit soll zwar nicht gesagt sein dass alle Theilungen ausschliesslich in den Zellen dieser Schicht stattfinden. Nicht selten gelang es mir nämlich zur Zeit des üppigsten Wachsthums ganz zarte Scheidewände in mehreren radial übereinander liegenden Zellen aufzufinden. Dieser Umstand deutet offenbar auf eine nachträgliche Theilung einer bereits abgegliederten Zelle. Immerhin ist es die Verjüngungsschicht, von welcher endgültig alle Neubildungen ausgehen und welche nach der winterlichen Ruheperiode die unterbrochene Bildung von Füllzellen und Phellodermzellen wieder übernimmt.

Durch centrifugale Theilungen der Phellogenzellen werden in vielen Fällen der Korkbildung Korkrindenzellen erzeugt. Nach Sanio[15]), der zuerst auf die Entstehungsweise dieser Zellen aufmerksam machte und sie mit dem Namen

15) Pringsh. Jahrb. Bd. II. S. 47.

Phelloderm bezeichnete, ist ihre Zahl immer nur eine geringe. Unter den Lenticellen erreichen aber die Phellodermbildungen eine viel grössere Mächtigkeit. Selbst bei *Viburnum lantana*, wo sie nach Sanio's Angabe unter dem Korkcambium wirklich fehlen, sind dieselben unter den Lenticellen in ziemlich beträchtlicher Zahl vorhanden. Die Zahl der in einer radialen Reihe gelegenen Korkrindenzellen ist oft eine ziemlich beträchtliche und scheint bei manchen Bäumen mit jedem Jahre zuzunehmen; bei *Ginkgo* zählte ich deren, wie schon erwähnt, an alten Lenticellen mehr als vierzig. Inhalt und weiteres Verhalten dieser Phellodermzellen sind die der übrigen Parenchymzellen, von denen sie sich leicht durch Anordnung, meist auch durch geringere Grösse unterscheiden. Besonders verdient noch der reiche Luftgehalt der Zwischenräume des sublenticellären Phellodems hervorgehoben zu werden.

Die Consistenz der durch centripetale Theilungen der Verjüngungsschicht hervorgegangenen Füllsubstanz ist je nach den Arten eine verschiedene. Entweder bleiben die Füllzellen im engeren Verbande, indem sie sich bloss durch Abrundung ihrer Kanten mehr oder weniger von einander trennen: *Ginkgo biloba*, *Sambucus nigra*, *Lonicera* u. s. w., oder sie trennen sich ganz von einander und bilden dann jene pulverige, leicht in einzelne Zellen sich auflösende Masse, wie wir sie bei *Cerasus avium*, *Pirus malus*, *Robinia pseudo-acacia*, *Aesculus hippocastanum* und anderen finden. Hier wird aber das Auseinanderfallen der Füllzellen durch eine eigenthümliche Einrichtung verhindert. Es bilden sich nämlich immer abwechselnd nach einigen Lagen von losen Füllzellen einige zusammenhängende Zellstreifen, deren Zellen genau Verband, Form und Structur der Korkzellen zeigen. Mit diesen Korkzellen sind jedesmal die vor ihnen und nach ihnen entstandenen Füllzellen verbunden.

Ueber die physiologische Bedeutung dieser Zwischenstreifen mögen weitere Untersuchungen entscheiden. Vermitteln sie einen temporären Verschluss der Rindenporen oder bewirken sie einfach den Zusammenhang der lockeren Füllsubstanz? Der Umstand, dass sie (wenigstens so weit meine Erfahrungen reichen) constant an denjenigen Lenticellen fehlen, wo die Füllzellen in engerem Verbande bleiben, scheint für die letztere Anschauung zu sprechen.

Die Gestalt der Füllzellen ist je nach den Bäumen sehr verschieden. Es finden sich alle Uebergänge zwischen genau kugelrunden oder eiförmigen und fast prismatischen Zellen mit kaum abgerundeten Kanten. Die ersteren findet man besonders bei jungen Lenticellen von *Betula*, *Crataegus*, *Aesculus*, *Fraxinus* u. s. w.; solche von cylindrischer, radial gestreckter Gestalt, deren Längsdurchmesser um ein mehrfaches den Querdurchmesser übertrifft bei *Sophora*, *Cerasus*, *Robinia*, *Tamarix*, *Ginkgo* u. s. w. Stark in die Quere gezogene Füllzellen kommen vor bei *Salix alba*, *Acer dasycarpum*.

Die Membran der Füllzellen ist meist sehr zart, ohne auffällige Streifung und Schichtung. Ihr Verhalten gegen Reagentien ist das des Korkes oder der Cuticula. Sie ist sehr resistent gegen concentrirte Schwefelsäure; nach Zusatz von Jod färbt sie sich nicht blau, welche Reaction aber nach längerem Liegen oder durch Kochen in Kali ebenso wie beim Kork hervortritt. Ihr Inhalt ist weder Luft, noch jene vielen Korkzellen eigenthümliche braune feste Masse; selbst längere Zeit nach ihrer völligen Ausbildung zeigen sie einen gegen zusammenziehende Mittel sehr empfindsamen Primordialschlauch [16]). Die Vermuthung, dass die Füllzellen in irgend welcher Beziehung zum Oeffnen und Schliessen der Rindenporen stehen mögen, hat aus Analogieen mit den Spaltöffnungen zu schliessen, mancherlei für sich.

V. Beziehungen der Lenticellen zum Periderm.

In der grossen Mehrzahl der Fälle entstehen die Rindenporen unter den Spaltöffnungen kurz vor dem Eintreten der Peridermbildung, welche letztere dann von den Lenticellen aus sich auf die übrigen Stengeltheile erstreckt. Ein einziges Mal fand ich beim Kirschbaum die Korkbildung auf der ganzen Stengeloberfläche eingeleitet, während das unter den Spaltöffnungen liegende Parenchym noch nicht oder kaum sich zu verändern begonnen hatte.

Korkbildung und Lenticellenbildung sind also in der Regel beinahe gleichzeitig: umkleidet sich der Stengel frühe mit Periderm, so zeigen sich die Rindenporen zeitig; persistirt die Epidermis längere Zeit, so erscheinen die Rindenporen erst spät, so dass Mohl, der diese

16) Die Beschaffenheit der Füllzellen soll hier nur in ihren gröberen Zügen dargestellt sein; weiteren Untersuchungen wird es überlassen, die physikalischen Eigenschaften der Füllzellen im Einzelnen und der Füllsubstanz im Ganzen genauer zu prüfen.

Gebilde immer an jungen noch in Streckung begriffenen Zweigen suchte, sich veranlasst sah dieselben Gewächsen, wie *Rosa canina* und *Evonymus europaeus*, ferner sämmtlichen Coniferen abzusprechen.

Es giebt jedoch Bäume mit lange ausdauernder Oberhaut, die wie *Sophora japonica*, *Acer Negundo* und besonders *Acer striatum* nichts destoweniger schon frühe Lenticellenbildung zeigen. Wahrscheinlich haben wir die causale Beziehung des frühen Eintretens derselben in den bei diesen Bäumen[17]) massenhaft vorkommenden Wachsablagerungen in der Epidermis zu suchen.

Auch da, wo die Rindenporenbildung nicht unter Spaltöffnungen vor sich geht, findet sie meist gleichzeitig (wenigstens die der ersten Lenticellen) mit der Peridermbildung statt: *Lonicera*, *Berberis*, *Ribes*, *Colutea*, *Ginkgo*, *Thuja* u. s. w. Wenn in mehreren Fällen die Rindenporenentstehung erst längere Zeit nach der Peridermbildung eintritt wie bei *Abies pectinata*, so ist dies wahrscheinlich der langen Persistenz der Nadeln zuzuschreiben, welche während längerer Zeit die Respiration des Stammes versorgen. Ebenso fehlen bei *Larix europaea* die Lenticellen am jungen bereits mit Periderm umkleideten Zweige; hier tritt aber die eingesperrte Luft reichlich durch die Spitze der Kurztriebe aus[18]).

Nicht selten nehmen die bereits ausgebildeten Lenticellen noch an Grösse zu und zwar dadurch, dass in ihrem Umkreise das Korkcambium, statt Korkzellen Füllzellen erzeugt. Es kann aber auch der entgegengesetzte Fall vorkommen, dass nämlich statt Füllzellen ächte Korkzellen erzeugt werden. Geschieht dies von der Peripherie aus gegen die Mitte, so wird die Grösse der Lenticelle vermindert. Dieser Umstand giebt uns einen Aufschluss über die so verschiedene Gestalt der Lenticellen an älteren Stammtheilen, ebenso über die mit dem Dickenwachsthum des Stammes beinahe gleichen Schritt haltenden, niedrigen, breiten, einen grossen Bruchtheil des Stengelumfangs messenden Rindenporen von *Betula*, *Cerasus avium*, *Abies pectinata*, *Tamarix indica* u. s. w. als über die nur wenig an Grösse zunehmenden Rindenporen von *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Ailantus glandulosa* u. s. w. Im Spätjahr werden in allen Lenticellen statt Füllzellen einige ächte Korkschichten erzeugt: die Rindenporen werden verschlossen. Da im folgenden Frühjahr nicht immer die ganze Verjüngungsschicht die Füllzellenbildung wieder aufnimmt, so kann die Grösse der Lenticelle verringert werden; diese kann selbst in mehrere kleinere zerlegt werden: *Pirus malus*, *Rhamnus frangula*, *Tsuga canadensis*, *Broussonetia papyrifera* u. s. w.

Die Bildung der verschliessenden Korkschicht sah ich im October, wo ich zuerst darauf aufmerksam wurde, vor dem Abfallen der Blätter bereits eingeleitet. Zahl und Structur der Verschlussschichten — die nicht mit den früher besprochenen Zwischenstreifen zu verwechseln sind — sind je nach den Gewächsen sehr verschieden: ihre Zellen unterscheiden sich von denen des Periderms meist nur durch geringere Grösse, oft jedoch auch durch ihre Form und zwar besonders auf Flächenansichten. Die Zahl der Verschlussschichten ist eine sehr geringe bei *Ginkgo biloba*, *Salix vitellina*, *Cornus sanguinea*. Bei den drei letzteren Gewächsen ist aber die geringe Zahl der Korklagen durch die Dichtigkeit derselben ausgeglichen: die tangentialen Wände der Korkzellen sind stark verdickt. Durch mehrere Schichten dünnwandiger Korkzellen wird der Verschluss hergestellt bei *Tilia parvifolia*, *Cerasus avium*, *Tamarix indica*, *Broussonetia papyrifera* u. s. w.

Bei der grossen Mehrzahl der Gewächse geht die vom Pheloderm durch die Korkschichten abgeschlossene Füllsubstanz bald unter äusseren Einflüssen zu Grunde. In einer Anzahl von Fällen jedoch und dies besonders an alten Bäumen bleibt die Füllsubstanz der in den Längsfurchen des Stammes eingesenkten Lenticelle, theils wegen diesem Schutze, theils wegen ihrer resistenten Beschaffenheit Jahre lang erhalten, so z. B. bei Acerarten, bei *Robinia pseudo-acacia* und besonders bei *Ginkgo biloba*, wo man das Alter der Lenticelle an der Zahl der abwechselnden Lagen von Füllsubstanz und ächtem Kork abzählen kann (Fig. 8).

Nach der winterlichen Ruheperiode werden, wie schon oben angedeutet wurde, auch die Lenticellen zu neuer Thätigkeit erweckt. Die Füllzellenbildung beginnt ungefähr zu derselben Zeit, wie die Holzbildung im Cambium. In den unmittelbar unter den Verschlussschichten liegenden zur Ruhe gekommenen Zellen der Verjüngungsschicht treten Theilungen ein, in Folge deren auf die bekannte Weise Füllzellen gebildet werden, die nach längerer oder kürzerer Frist die verschliessenden Korkschichten spren-

17) A. de Bary: Ueber die Wachsüberzüge der Epidermis. Bot. Zeit. 1871.

18) Hiermit die weiter unten angeführten Experimente zu vergleichen.

gen. Im Ganzen also ein der Lenticellenbildung an der Oberfläche des Periderms zu vergleichender Vorgang. Ob in allen Fällen die Füllzellenbildung einzig und allein durch die Verjüngungsschicht wieder aufgenommen wird, kann ich nicht mit Sicherheit behaupten, da die Zellvermehrung oft gleich von Anfang eine sehr üppige ist und es nicht immer leicht ist die jüngsten Stadien zu beobachten. In einer Anzahl von Fällen ist es mir jedoch gelungen, die Zellen der Verjüngungsschicht durch ganz zarte Wände getheilt zu finden: *Tamarix indica*, *Ginkgo biloba*, *Sophora japonica*.

(Beschluss folgt.)

Litteratur.

Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefässpflanzen. Nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Von Dr. Ernst Hampe in Blankenburg a. H. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1873. Oct. VIII u. 384 S.

(*Beschluss.*)

Eigenthümlich ist die Classification der *Bicornes*. Die *Ericaceae* und *Siphonandraceae* Kl. werden zu einer Familie verbunden (in der Ueberschrift ist wohl „*Ericaceae* vel *Siph.*" ein Schreib- oder Druckfehler statt: „incl. *Siph.*"), dagegen *Pirolaceae* und *Monotropeae* als eigene Familien getrennt. *Gentiana germanica* wird nur als unerhebliche Form („mit zugespitzten Kronzipfeln", obwohl es doch noch viele andere Unterschiede giebt) von *G. Amarella* getrennt, obgleich hier dieselben Gründe wie bei den Formen der *Polygala amara* vorgelegen hätten, mehrere Arten anzunehmen. Bei *Linaria vulgaris* heisst es: Var. Peloria, flore terminali tricalcarata subregulari, tamen monstroso. Sollten die Pelorien im Harzgebiet, die man doch nur uneigentlich als Varietät bezeichnen kann, es nie zu 5 Spornen bringen? *Veronica opaca* wird als Varietät zu *V. agrestis* gebracht, was, wenn Verf. *V. polita* unterscheidet, unzulässig ist. Eine bereits von der verdienstvollen Sporleder angezeigte schmalblättrige, auf dem Oberharz vorkommende Form des *Melampyrum nemorosum* wäre mit *M. subalinum* Kern. zu vergleichen. Sehr wunderlich sind die Orobanchen behandelt. In einer orakelhaften Anmerkung deutet Verf. an, dass nach seinen Beobachtungen dieselbe Art auf verschiedenen Nährpflanzen

in anderen Formen erscheine und dass Bastarde vorkommen; die Nährpflanzen sind deshalb geflissentlich nicht angegeben. Was die Nomenclatur betrifft, so kann man errathen, dass Verf. unter *O. major* *O. caryophyllacea*, unter *O. minor* *O. loricata* und unter *O. elatior* *O. rubens* versteht. Ausserdem wird eine neue Art, *O. citrina*, *O. flavae* proxima aufgestellt, obwohl A. Dietrich eine der Formen von *O. caryophyllacea* bereits so benannte. *Lathraea* ist für den Verf. natürlich noch eine Orobanchee, wie schlagend auch Graf Solms-Laubach ihre Zugehörigkeit zu den *Rhinanthaceae* bewiesen hat. Unter *Mentha* wird ein Bastard *M. aquatica* × *gentilis* beschrieben. *M. crispata* hält Verf. für eine eigene Art, welche die nach Europa übergesiedelten asiatischen Völker nach Deutschland, wie *M. viridis* nach England mitgebracht haben. Verf. scheint sich also vorzustellen, dass eine Scheidung der heutigen Bevölkerung Englands und Deutschlands schon in der arischen Urheimath stattgefunden habe. *Galeopsis angustifolia*, *Ladanum* und *ochroleuca* werden als Arten getrennt, was jedenfalls consequenter ist, als wenn man nur die letztere von einer die beiden ersten umfassenden Collectiv-Art trennt. Der Name *Marrubium* soll aus dem Hebräischen kommen; wohl auch der Name der altitalischen Stadt d. N.? Dass *M. pannonicum* von Reichardt aus guten Gründen für ein *M. vulgare* × *creticum* erklärt wurde, beachtet Verf. so wenig, als dass diese Pflanze sowie *M. creticum* seit ca. 20 Jahren weit reichlicher bei Wormsleben beobachtet wird als in Erdeborn. Dass das Vaterland der letzteren Asien sei, ist ebenso hypothetisch als die Annahme, dass *M. vulgare* daher gekommen sei; vielmehr ist *M. creticum* im ganzen südöstlichen Europa bis Nieder-Oesterreich und Süd-Mähren eine häufige Ruderalpflanze. Eine *Brunella vulgaris* × *alba* wird angedeutet, ebenso unter *Ajuga* ein Bastard *A. pyramidalis* × *reptans* als *A. adulterina* Wallr., in dem kurzen Anhange in *A. Hampeana* A. Braun et Vatke verbessert. Unter *Plantago* erscheint eine *P. serpentina* Lmk. (nicht Koch syn.) auf sandig-lehmigen, nicht salzhaltigem Boden bei Blankenburg beobachtet. Dem Ref. ist die jedenfalls der *P. maritima* nahe stehende Pflanze noch nicht klar geworden; *P. maritima* findet sich übrigens auch ausserhalb der Alpen mitunter auf trockenem, nicht gerade entschieden salzhaltigem Boden, z. B. in der Halleschen Flora, auf trockenen Chausseerändern hinter Langenbogen. *Polycnemum majus* wird vom Verf. ausdrücklich in seiner Diagnose von *P. arvense* mit eingeschlossen und nicht einmal als Form erwähnt. Die Ansicht, dass *Ru-*

mex paluster ein *R. maritimus* × *conglomeratus* und *R. domesticus* eine Form von *R. crispus* sei, wird heut wohl wenig Zustimmung finden. Die jetzt allgemein angenommene Unterscheidung von *Ulmus campestris* und *U. montana* ist nicht einmal angedeutet. Unter *Lemna gibba* findet sich die im Jahre 1873, nachdem Hegelmaier die Blüthen der *Wolffia arrhiza* beschrieben, wahrhaft haarsträubende Ansicht: „zuweilen lösen sich die Glieder ohne Wurzel als *Lemna arrhiza* L.“ *Iris bohemica* der Harzflora heisst hier *I. hungarica*. *Heleocharis uniglumis* erscheint als eigene Art. *Carex divulsa* wird als Varietät zu *C. muricata* gezogen; die von Durieu aufgefundenen ausgezeichneten Charaktere sind nicht berücksichtigt. Unter *Carex fulva* erscheint als var. *fuscata* die *C. Hornschuchiana*; schwerlich ist doch die *C. fulva* auct. (*fulva* × *flava*) dort die verbreitetere Form. Bei *Carex ampullacea* äussert Verf. Bedenken gegen Wiederauffrischung des vergessenen Namens *C. rostrata* With., worin ihm ja Viele beistimmen werden; wenn es ihm indess zweifelhaft ist, ob *C. rostrata* Mühlenberg nicht vor 1787 benannt sei, so kann Ref. ihm zu seiner Beruhigung mittheilen, dass die Mühlenberg'sche Art mindestens 12—15 Jahre jünger ist. *Koeleria glauca* wird zu *K. cristata*, *Festuca sciuroides* zu *F. pseudo-myurus* (die Collectivart heisst beim Verf. *F. bromoides*), *Bromus commutatus* zu *B. racemosus* gezogen; für letztere Vereinigung beruft sich Verf. auf die Ansicht von Trinius, für die Beurtheilung in Deutschland wildwachsender Arten wohl eine Autorität von zweifelhaftem Werthe. *Bromus serotinus* Benek. sieht Verf. für eine nur durch kahle Spelzen verschiedene Form des *B. asper* an; seine Diagnose vaginis inferioribus hirsutis schliesst aber den echten *B. ramosus* Huds. = *B. serotinus* Beneken aus. *Equisetum silvaticum* wird ganz an's Ende der Gattung gestellt, weil es sich durch „quirlförmige Aestchen“ vor allen übrigen Arten unterscheide! Bei *Selaginella* lautet der Gattungs-Charakter: Sporangia ? biformia, inferiora tetracocca, [reliqua reniformia] bivalvia. Die eingeklammerten Worte sind wohl nur durch einen Schreib- oder Druckfehler ausgefallen; aber die Bedeutung des Fragezeichens, welches bei *Lycopodium* nicht hinzugefügt ist, ist Ref. unklar geblieben. Schwerlich soll damit ein Zweifel an der Gleichwerthigkeit der Fruchtbehälter mit den Sporangien der Farrn, etwa im Sinne Strasburger's, der sie lieber Sporocysten nennt, ausgedrückt werden; eher wohl Velleitäten aus den 40er Jahren, wo man die heterosporen Gefässkryptogamen glaubte zu den Phanerogamen rechnen zu dürfen. Unter *Polypodium* erscheint ein Subgenus *Phegopteris*, ein wunderlicher Compromiss zwischen alten und neuen Anschauungen.

Die Aufzählung der Laub- und Lebermoose des Harzgebietes, Gruppen, in denen die Kennerschaft des Verf. ja allgemein anerkannt ist, wird gewiss allseitig dankbar aufgenommen werden. Dagegen hätten wir die Appendix zu den Laubmoosen gern vermisst, in welcher, unter der der wissenschaftlichen Haltung des Buches unangemessenen Ueberschrift: „Aus Wallroth's Scholion noch einige Räthsel für die Moosfreunde“, die Beschreibungen von *Phascum stagninum*, *Gymnostomum rigidum* und *Grimmia conferruminata* Wallr. abgedruckt werden. Die erste und dritte Art sind nach Exemplaren als *Astomum nitidum* und *Seligeria tristicha* (?) erkannt und hätte Verf., der sich sonst in tactvoller Weise jedes Angriffs auf seinen verstorbenen Gegner enthalten hat, diese Namen einfach als Synonyme anführen und die Lust unterdrücken sollen, demselben hier einen Fusstritt zu versetzen.

Fassen wir das Gesammturtheil, das sich uns nach dieser etwas ausgedehnten Betrachtung des Buches ergeben hat, in wenige Worten zusammen, so müssen wir sagen, dass dasselbe zwar ein leidlich vollständiges Bild der wildwachsenden Vegetation des Harzgebirges bietet, in descriptiver Hinsicht aber den Anforderungen der jetzigen Zeit nicht genügt. Die Ausstattung ist gut, der Druck wimmelt aber von sinnstörenden Fehlern.

Dr. P. Ascherson.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX. 1872. Comptes rendus des séances. 1. 2. 3.

(*Beschluss.*)

Sitzung vom 26. April.

P. Duchartre, Structur und Vermehrung der Zwiebeln von *Lilium Thomsonianum* Lindl. S. 187—191. — Die Zwiebel wird aussen von trocknen Schalen, welche die Basen von Laubblättern der vorhergehenden Vegetationsperiode sind, dann von im Quincunx gestellten fleischigen Schuppen gebildet. Auf den innen gelegenen Nerven dieser letztern entstehen zahlreiche Brutzwiebeln. Innerhalb der fleischigen Schuppen ferner die Laubblätter, zu 7. Im Centrum zuletzt junge fleischige Schuppen, bestimmt für's nächste Jahr.

Die erwähnten Brutzwiebeln entstehen zu 7—14 auf der Innenseite der fleischigen Schuppen, 1 oder 2 an jedem Nerven u. s. w.

Max. Cornu, Beobachtungen über die Entwickelung des *Agaricus stercorarius* Bull. und seines Sclerotiums (*Sclerotium stercorarium* DC.) S. 191—193. — Beobachtete die Zeiten, in welchen sich aus den Sporen die Sclerotien und aus diesen die Hutpilze entwickeln: jedesmal nach Verfluss eines Monats.

Sitzung vom 10. Mai.

Adr. Franchet, Ueber eine Adventiv-Flora im Departement Loir et Cher während der Jahre 1871 und 72. S. 195—202. Durch die aus Russland, Niederösterreich, Algier, Sicilien u. s. w. bezogenen Kriegsfouragen wurden viele Pflanzen (199) von dort eingeschleppt.

Sitzung vom 24. Mai.

H. Loret, 50 Pflanzen aus der Flora von Montpellier und des Departement de l'Herault. S. 205—209.

Sitzung vom 14. Juni.

Cordier giebt Nachrichten über die Flora von Algier, insbesondere über das Gedeihen australischer Pflanzen, wie *Acacia*, *Casuarina* und vor Allem des *Eucalyptus*. Ein *Eucalyptus globulus* z. B. 1865 gesät, hat in 5 Jahren 20 Meter Höhe und 93 Centimeter Umfang erreicht. Ein 9jähriger misst in 1 Meter Höhe 1,5 Meter im Umfang.

Weddel legt ein von W. Carruthers in London bisher unedirtes Jugendwerk Robert Brown's vor. „Histoire botanique du Comté d'Angus." Es ist S. 214—222 abgedruckt und hat bloss historisches Interesse.

E. Cosson, Biscutellae spec. explanatae et dispositae. S. 222—225.

A. Brongniart, Baumfarn aus der Gattung Lastrea. S. 225—227.

E. Prillieux, Ueber die Krankheit des Pfirsich's „La Cloque" genannt. S. 227—230. — Verursacht durch *Taphrina deformans* Tul.

Sitzung vom 26. Juli.

E. Fournier, Ueber die von Wright, Fendler und Husnot in Central Amerika gesammelten Hymenophyllaceen. S. 239 f.

G. K.

Du Suc propre dans les feuilles des Aloès par A. Trécul. — Ann. Sc. nat. V. Ser. T. XIV. S. 80—90.

Die Anschauungen über die Aloëbehälter gehen 4fach auseinander; Schultz, Robiquet, Unger und Gasparrini äussern sich in ganz verschiedener Weise *). Trécul untersucht die Verhältnisse bei verschiedenen Aloëarten, *Gasteria*, *Lomatophyllum*, *Haworthia* u. s. w. Die Saftbehälter liegen stets auf der äussern Seite der Fibrovasalstränge zwischen dem grünen und farblosen Parenchym des Blattes. Bei manchen Species findet man an dieser Stelle wirkliche dickwandige Bastfasern, in mehr oder weniger starken Gruppen (*Haworthia*). Bei einer zweiten Reihe von Pflanzen findet sich an ihrer Stelle Siebgewebe. Bei den meisten Aloëarten endlich sind die äusseren Zellen dieses Siebgewebes von grösseren Zellen gebildet, die den Saft enthalten. Dieser letztere kann ungefärbt, blassgelb, orange, rostroth oder braun sein, je nach dem Alter und der Lebenskräftigkeit der Zellen. — In einigen Fällen waren die Querwände der Saftzellen resorbirt und Zellfusionen entstanden, in andern die ganzen Zellen verschwunden und der Saft demnach in einem Intercellularraum vorhanden.

Der Aloësaft wird leicht fest und es bilden sich öfter gefärbte im übrigen Zellinhalt schwimmende Kügelchen, besonders häufig sind diese auch in den Zellen, die die Fibrovasalstränge unmittelbar umgeben; sie werden bis 0,06^{mm} gross.

Ausserdem constatirt Trécul in dem Saft der Blätter das Vorhandensein eines gelösten mit Jod und an der Luft sich röthenden Körpers.

Krystalle unterscheidet er dreierlei in den Blättern der Aloëarten: 1) Raphiden der bekannten Art; 2) isolirt in den Zellen liegende, an ihren Enden schräg zugespitzt bis 0,65^{mm} gross; 3) kleinere prismatische mit 4eckiger Basis. Diese letztern 0,01—0,03^{mm} lang und 0,0066 dick liegen in ungefärbtem Zellinhalte. Nach Vf. färben sich diese Krystalle an der Luft von den beiden Enden her roth, zerfallen in feine Nadeln und bilden schliesslich eine Kugel, die aus kleinen lebhaft rothen Nädelchen besteht.

G. K.

---

*) Die Abbildung und Beschreibung des Apparates von Berg, Off. Pfl. scheint Trécul nicht zu kennen.

Ueber Castanea vesca und ihre vorweltliche Stammart von Const. Ettingshausen. Aus Sitzgb. Wien. Ac. Bot. LXV. 1872. 1. Heft mit Tafeln.

Untersuchung, ob die Unger'sche Tertiärcastanie, *Castanea atavia*, die gleiche Species wie unsere *C. vesca* sei, oder ob eine Umwandlung der beiden in einander stattgefunden — mit im ersten Falle verneinenden, im zweiten bejahenden Resultate, ohne dass aber eine Erklärung gegeben werden kann.

Observations sur un hybride spontané du Térébinthe et du Lentisque par G. de Saporta et A. F. Marion. — Ann. sc. nat. V. S. XIV T. p. 1—25. mit 3 Tafeln.

Vf. haben in der Provence 4 Exemplare einer wildvorkommenden *Pistacia* entdeckt, die in der Bildung ihrer Organe die Mitte halten zwischen *Pistacia terebinthus* und *P. lentiscus*. 2 Exemplare waren weibliche, die 2 andern, blüthenlos, wurden für männliche erklärt. Sie vermuthen, dass *Terebinthus* durch *Lenticus* befruchtet sei, und nennen die hybride Form *Pistacia lentisco-terebinthus*. Die Keimfähigkeit ihrer Samen ist noch nicht constatirt. G. K.

Sind die Coniferen Gymnospermen oder nicht? Antwort von Dr. E. Strasburger. Sep.-Abdr. aus Flora 1873. Nr. 24. 9 S. 8°.

Replik Strasburgers auf die Einwendungen Eichlers in Flora 1873. Nr. 17 und 18, worin Vf. insbesondere die von der *Podocarpus*-Blüthe, den *Gnetaceen* und *Cycadeen* hergenommenen Einwürfe nach seiner Auffassung umlegt.

G. K.

Personal-Nachricht.

Dr. Karl Prantl hat behufs seiner Habilitation als Docent der Botanik an der Universität Würzburg „Untersuchungen über die Regeneration des Vegetationspunktes an Angiospermen-Wurzeln" publicirt.

Neue Litteratur.

Flora 1873. Nr. 22. — August Kanitz, Einige Probleme der allgemeinen Botanik. — H. Christ, Zur Rosenflora Italiens. — C. Hasskarl, Bericht über die Regierungschinacultur auf Java.

— — **Nr. 23.** — Arthur Minks, Leptogium corniculatum (Hoffm.) Mks. — H. Christ, Zur Rosenflora Italiens (Schluss). — Botanische Notizen.

— — **Nr. 24.** — E. Strasburger, Sind die Coniferen Gymnospermen oder nicht? — E. Godlewski, Abhängigkeit der Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern von dem Kohlensäuregehalt der Luft. — C. F. Mayer, Ein aus sich selbst Nahrung ziehender Baum.

Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1873. Nr. 8. Čelakovský, Ueber den Begriff der Art in der Naturgeschichte, insbesondere in der Botanik. — Uechtritz, Hieracium Jankae. — Janka, Plantae novae. — Kalbruner, Zur Flora des Kreises Ober dem Manhartsberge in Niederösterreich. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceen. — Tommasini, Flora von Südistrien. — Krzisch, Pflanzenstandorte von Wiener-Neustadt.

— — **Nr. 9.** — Pantocsek, Plantae novae. — Uechtritz, Botanische Mittheilungen. — Čelakovský, Ueber den Begriff der Art (Forts.). — Wallner, Zur Pilzflora Niederösterreichs. — Strobl, Auf dem Lichtmessberg. — Krzisch, Pflanzenstandorte (Schluss). — Kemp, Zur Flora des Illgebietes.

Zur Nachricht.

Zu Stahl's Arbeit über die Lenticellen gehört nicht Taf. V und VI, sondern nur Taf. V.

Die Redaction.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 39. 26. September 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: E. Stahl, Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen. (Beschluss.) — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — Litt.: K. Prantl, Untersuchungen über die Regeneration des Vegetationspunktes an Angiospermen-Wurzeln. — C. A. J. A. Oudemans, Sur une espèce spéciale de tubes existant dans le tronc du sureau (Sambucus nigra L.) et pris jusqu'ici pour un Champignon (Rhizomorpha parallela Roberge). — Anzeige.

Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen.

Von

E. Stahl.

(Mit Tafel V.)

(*Beschluss.*)

Nachdem wir das Verhalten der Lenticellen im Vegetations- und Ruhezustand betrachtet haben, bleibt es uns übrig die Veränderungen in's Auge zu fassen, welche die Rindenporen am alternden Stamme erleiden. Ebenso wie ihre Entstehung ist auch ihr weiteres Verhalten von der Art der Peridermbildung abhängig. Mohl[19]) unterscheidet drei Fälle, je nach dem die Rinde ein glattes Periderm oder Streifenborke oder Schuppenborke zeigt. Nach ihm verliert allmälig das Zellgewebe, welches sich auf der Oberfläche der Lenticelle bildet, seine parenchymatische Beschaffenheit und nimmt mehr und mehr die des Periderms an, bis es mit den inneren jungen Schichten des Rindenperiderma zusammenfliesst und mit ihnen eine gleichförmige zusammenhängende Masse darstellt. Auf diese Weise wird der innere parenchymatische lebende Theil der Lenticelle von ihrem äusseren korkähnlichen vertrocknenden Theile durch das Periderma geschieden. Das Wachsthum der Lenticelle ist damit aufgehoben und man findet dieselbe später nur noch als den todten Ueberrest einer früheren Bildung. Am deutlichsten ist nach Mohl diese Veränderung der Lenticellen bei *Betula* zu beobachten.

Dieses Beispiel war keineswegs glücklich gewählt um sich über das weitere Verhalten der Lenticellen klar zu werden. In der That geht an älteren Stammtheilen der Birke die sonst charakteristische Structur der Lenticellen theilweise verloren. Diese zeigen in ihrem Bau, wenigstens bei oberflächlicher Betrachtung, die grösste Uebereinstimmung mit dem Periderm. Dieses besteht bekanntlich aus Lagen von tafelförmigen, dickwandigen, luftführenden Zellen, die mit solchen aus dünnwandigen, weiteren, körnigen Inhalt führenden Zellen bestehenden abwechseln. Diese letzteren bewirken das schichtenweise Abblättern des Periderms. Sehr stark stechen die braunen, schmalen, bandartig verbreiterten Lenticellen von der glänzenden Birkenrinde ab. Auf Querschnitten sieht man zwar, wie Mohl angiebt, dass sich die abwechselnden dünnwandigen und dickwandigen Peridermstreifen über die Lenticellen fortsetzen. Man bemerkt jedoch bei genauerer Betrachtung, dass sie hier eine abweichende Gestalt und Structur zeigen, durch welche es ihnen ermöglicht ist, die Luftzufuhr zu gestatten. Am besten lassen sich diese Structurverschiedenheiten auf Tangentialschnitten constatiren. Die weissen lufthaltigen, dickwandigen Korkzellen sind stark in die Quere verzogen und bilden, indem sie sich mit ihren zugespitz-

19) Mohl's Verm. Schriften S. 236.

ten Enden lückenlos aneinander legen, einen dichten Verschluss. Ueber den Lenticellen sind diese weissen Zellen viel kleiner, zeigen kreisrunden oder polygonalen Umkreis und lassen ziemlich grosse mit Luft erfüllte Intercellularräume zwischen sich. Diese senkrecht zur Oberfläche der Rinde übereinander stehenden Intercellularräume bilden lange durch Luftgehalt schwarz erscheinende Streifen, welche von aussen bis zum sublenticellären Phelloderm dringen. Wie schon oben gesagt bildet die Birke einen Ausnahmefall. Bei der Mehrzahl der Bäume bleibt die primitive Structur der Lenticellen erhalten. An alten Stämmen von *Cerasus*, *Fagus*, *Abies* u. s. w. unterscheiden sich die Lenticellen von denen an jungen Zweigen bloss durch äusseres Aussehen und Grösse: die innere Structur bleibt sich gleich.

Die mit dem ersten Kork entstandenen Rindenporen finden wir zeitlebens an denjenigen Stämmen, welche immer glattes Periderm behalten, bei anderen bis zum Eintritt der ersten Borkenbildung. Entweder folgen diese lange ausdauernden Lenticellen der Ausdehnung der Rinde und erreichen eine beträchtliche Breite (*Cerasus avium*, *Betula*, *Abies pectinata*) oder sie nehmen von einem gewissen Zeitpunkte aus nicht mehr an Breite zu, indem sich von den Seiten her allmälig Kork zwischen Phelloderm und Füllsubstanz einschiebt: *Pirus malus*, *Ailantus*, *Fraxinus ornus* u. s. w. Anders ist das Verhalten der Rindenporen bei denjenigen Bäumen wo die Rinde Längsrisse erhält. Hier reisst, wie schon Mohl bemerkt, die Rinde gewöhnlich in den Lenticellen der Länge nach ein und diese kommen dann in die Längsfurchen des Stammes zu liegen, wo sie noch lange thätig, ihrer versteckten Lage wegen aber nicht immer leicht aufzufinden sind: *Robinia pseudo-acacia*, *Ginkgo biloba*, *Prunus domestica*.

Besondere Rücksicht verdienen nun noch die regelmässig Schuppenborke bildenden Bäume, bei denen mit den ersten Schuppen die primären Lenticellen gänzlich wegfallen. Die Entwickelungsweise solcher Lenticellen wurde bereits an einem Beispiele (*Pirus malus*) erläutert. Die Entstehung dieser secundären Rindenporen ist, obwohl eine sehr verbreitete Erscheinung, meines Wissens noch nicht hervergehoben worden. Weder Mohl, noch Trécul erwähnen sie. Mir gelang es sie überall da aufzufinden, wo die ursprünglichen Lenticellen durch Borkenabsonderung verloren gegangen waren. Als besonders interessantes Beispiel sei hier die Platane angeführt. Mit den ersten Borkenschuppen fallen die an jungen Stämmen in Form von ansehnlichen Querstreifen vorhandenen Lenticellen ab und bei oberflächlicher Betrachtung scheinen die Lenticellen an älteren Stammtheilen gänzlich zu fehlen. Untersucht man aber genauer die scheckige Platanenrinde, so bemerkt man kleine in Längsstreifen angeordnete Höckerchen, die sich bei der microscopischen Untersuchung als Lenticellen herausstellen. Die zahlreichen Rindenporen nehmen entweder gar nicht oder doch nur unerheblich an Grösse zu, da sie schon nach kürzerem Zeitraume mit den Borkenschuppen abgeworfen werden, um bald wieder durch neue ersetzt zu werden. Ausser der Dickwandigkeit ihrer Füllzellen sind die secundären Lenticellen von Platanus noch besonders durch ihre Lage über den Rindenstrahlen bemerkenswerth, welcher Umstand, obwohl in weniger auffallender Weise, sich auch bei anderen Gewächsen zeigt.

Das Vorkommen der Rindenporen an den Wurzeln der Bäume ist bisher wenig beobachtet worden. Mit Bestimmtheit sind sie zuerst erwähnt in dem Dictionnaire de Botanique von Germain de Saint-Pierre; genauer beschrieben in einer kleinen Arbeit Gibelli's: Sul Protomyces violaceus Cesati e sulle Lenticelle (Atti della VI riunione degli scienziati italiani p. 511). Cesati hatte die an den Wurzeln des Maulbeerbaumes violette Pusteln bildenden Lenticellen als *Protomyces violaceus* beschrieben und in ihnen die Ursache des den genannten Baum befallenden „Male del falchetto" gesucht. Gibelli widerlegt Cesati's Irrthum indem er zeigt, dass diese violette Pusteln in ihrer Structur mit den Lenticellen des Stammes bis auf die Farbe übereinstimmen.

An allen Bäumen, welche Lenticellen am Stamme zeigen, gelang es mir sie auch an den Wurzeln aufzufinden. Ihre Entstehung habe ich zwar nicht genauer verfolgt, sie dürfte aber mit dem zuletzt geschilderten Entwickelungsgang der secundären Lenticellen völlig übereinstimmen.

VI. Physiologische Bedeutung der Lenticellen.

Fassen wir die Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen über die Lenticellen zusammen, so geht daraus auf's Deutlichste hervor dass diese keineswegs, wie es bis jetzt die allgemein gültige Meinung war, als partielle Korkbildungen oder Korkwucherungen zu betrachten sind. Der Ort der Entstehung, das allgemeinere Vorkom-

men sowohl an Wurzeln als an Stammtheilen, endlich die constante Nachbildung der Lenticellen an denjenigen Stellen, wo sie durch Borkenabsonderung verlorengegangen waren, lassen in diesen Gebilden für das Leben der Bäume wichtige Organe vermuthen. Ihre physiologische Bedeutung lässt sich schon aus der im sublenticellären Phelloderm reichlich vorhandenen Luft, die durch die Intercellularräume der Verjüngungsschicht und der Füllsubstanz mit der Atmosphäre in Verbindung steht, errathen. Dass die Lenticellen oder Rindenporen als den Spaltöffnungen physiologisch analoge Organe zu betrachten sind, lässt sich leicht auf experimentellem Wege nachweisen[20]).

Ein mit Lenticellen versehener Zweig wurde zu diesem Zweck luftdicht an den kürzeren Schenkel eines zweischenkeligen Glasrohrs befestigt. Nachdem der ganze Zweig bis zur oberen zugekitteten Schnittfläche in ein mit Wasser angefülltes gläsernes Gefäss untergetaucht worden, wurde eine geringe Quantität Quecksilber in den längeren Schenkel des Glasrohres gegossen. Unter ganz geringem Druck trat reichliche Luft aus, nicht wie man bisher angenommen[21]) durch zufällige Rindenrisse oder durch die Oeffnungen der Gefässe an den Stellen, wo Blätter sich abgelöst haben[22]), sondern durch die Lenticellen. Hierdurch wird die von Du Petit-Thouars aufgestellte, von Meyen und Schleiden wiederholte Anschauung, dass die Lenticellen als Respirationsorgane der mit Periderm versehenen Gewächse zu betrachten seien, gerechtfertigt.

Die Lenticellen sind nicht besonders stark entwickelte Peridermtheile, sondern Durchbrechungen desselben; sie verhalten sich, jedenfalls was ihre physiologische Bedeutung betrifft, zu dem Periderm wie die Spaltöffnungen zu der Epidermis.

---

20) Dass hier eine ganze Reihe von Experimenten auszuführen sind, leuchtet wohl jedermann ein. Es war hier bloss meine Absicht die auf anatomischem Wege gewonnenen Resultate durch die Experimentirung festzustellen. Zukünftige Untersuchungen werden zeigen, ob die Analogieen zwischen Lenticellen und Spaltöffnungen weiter durchführbar sind.

21) Sachs, Phys. S. 247 und folgende.

22) Dies ist zwar der Fall bei künstlicher Entblätterung der Zweige oder kurz nach dem herbstlichen Abfallen derselben. An älteren Zweigen tritt aber gar keine Luft mehr durch die Blattnarben aus (falls sich nicht Lenticellen an diesen Stellen entwickeln).

Wiederholt man das oben angeführte Experiment im Winter an Zweigen, deren Lenticellen geschlossen sind, so ergeben sich, wie zu erwarten war, ganz andere Resultate. Von einem durch diese meist nur in geringer Zahl vorhandenen Korkzellenreihen bewirkten festen Verschluss, wie dieser durch den die übrigen Stengeltheile umgebenden Kork hergestellt wird, kann die Rede nicht sein. Wenn es aber im Sommer ein leichtes ist bei ganz geringem Druck grössere Luftmengen durch die Lenticellen zu jagen, so gelingt dies im Winter nicht mehr und es ist je nach der Dichtigkeit der verschliessenden Korkschichten ein grösserer Druck erforderlich. Geringe Höhe der Quecksilbersäule bewirkt das Ansammeln von Luftblasen über den Rindenporen von *Ginkgo biloba*, *Lonicera tatarica*, *Sambucus nigra*, bei denen die Verschlussschicht aus wenigen Korkzellen besteht. Bei *Tilia parvifolia* und *Crataegus coccinea* sah ich erst bei einem Drucke von 50—60 M. sparsame Luftblasen durch die Rindenporen treten. Bei *Tilia parvifolia* ist der Verschluss durch eine grössere Anzahl dünnwandiger, bei *Crataegus* durch wenige Reihen stark einseitig verdickter Korkzellen hergestellt.

Verringert man in den zuletzt angegebenen Beispielen die Höhe der Quecksilbersäule um einige Centimeter, so tritt nicht mehr merklich Luft aus. Durchsticht man nun die verschliessende Korkschicht, so tritt ein reichlicher Luftstrom aus. Daraus geht am klarsten hervor, dass die Lenticellen im Winter geschlossen sind; wenigstens kann der Gasaustausch nur durch Diffusion stattfinden. Dasselbe Experiment beweist auch, dass die Intercellularräume unter den Rindenporen ihre grösste Entwickelung erreichen. Die an einem beliebigen anderen Orte verletzte Peridermoberfläche lässt zwar auch Luft austreten, aber in viel geringerer Quantität als die künstlich geöffneten Lenticellen.

VII. Anhang.

An die mitgetheilten Beobachtungen über das allgemeinere Vorkommen der Lenticellen sowohl an Stämmen als an Wurzeln knüpft sich die Frage an, ob diese physiologisch wichtigen Gebilde bei allen Gewächsen vorkommen, bei denen in Folge der Peridermbildung die Spaltöffnungen verloren gehen. Wenn die Lenticellen eine viel allgemeinere Verbreitung zeigen als man bis jetzt angenommen, so giebt es doch

eine Anzahl von peridermbildenden Gewächsen, bei denen es mir nicht gelungen ist dieselben aufzufinden. Ihr Fehlen bei einer Anzahl klimmender und windender Sträucher (*Vitis vinifera*, *Caprifolium italicum*, *periclymenum*, *Tecoma radicans*, *Clematis vitalba*, *flammula* etc.) liesse vermuthen dass die Rindenporen sämmtlichen Lianen und Kletterpflanzen abgehen. Dagegen spricht aber ihr Vorkommen bei *Ampelopsis hederacea*, *Glycine sinensis*, *Periploca graeca*, *Aristolochia sipho*, *Solanum dulcamara* und anderen. Vergleichen wir aber die Gewächse beider Reihen in ihrer Rindenbildung, so sehen wir, dass die der ersteren durchweg periodische Ringelborkenabsonderung zeigen; dass bei den der anderen dagegen das auf verschiedene Weise entstandene Periderm längere Zeit ausdauert. Da die Rindenporen ausserdem bei einer Anzahl anderer Ringelborke bildender Gewächse wie *Philadelphus coronarius*, *Deutzia scabra*, *Rubus odoratus*, *caesius* u. s. w. fehlen, so liesse sich die Frage stellen, ob diese Gebilde bei allen ähnliche Rindenverhältnisse zeigenden Pflanzen und nur bei diesen fehlen. Es ist jedoch dies nicht der Fall, da lenticellenbildende Gewächse wie die Loniceraarten (*L. tatarica*, *xylosteum*, *nigra*) periodisch die äusseren Rindentheile abwerfen[23]). Aus den beobachteten Thatsachen liesse sich vielleicht folgende obwohl nicht ausnahmslose Regel aufstellen:

Das Fehlen der Rindenporen wird bei einer Anzahl Holzgewächse beobachtet, welche regelmässige Ringelborkenabsonderung zeigen.

Durch welche Structureigenthümlichkeiten die Lenticellen bei diesen Bäumen entbehrlich sind, ob hier der Gasaustausch einfach durch Diffusion durch die Wände des wenigschichtigen Periderms oder durch zufällige Rindenrisse geschieht, dies sind alles Fragen, über die ich mich nicht mit Bestimmtheit auszusprechen wage.

Da ältere Schriftsteller, nicht selten auch moderne, die Lenticellen oft mit anderen an der Oberfläche der Rinde vorkommenden Gebilden verwechselt haben, so wird es zweckmässig sein, einige mit den Rindenporen verwechselte Gebilde kurz zu besprechen. Ohne hier in die handgreiflichen Irrthümer der älteren Autoren, die die Lenticellen bald mit Spaltöffnungen, bald mit Drüsen verwechselten einzugehen, sollen nur diejenigen Erscheinungen besprochen werden, welche wirklich einige äusserliche Aehnlichkeit mit den Lenticellen zeigen. Dass der Name Korkwarzen keineswegs für die Rindenporen zu gebrauchen ist, geht aus dieser Arbeit hervor; viel zweckmässiger wird man ihn mit den Ausdrücken „Korkleisten, Korkflügel“ für locale Korkwucherungen, wie sie auf der Rinde von *Ulmus suberosa*, *Liquidambar styraciflua*, *Evonymus* und *Leguminosen*arten vorkommen, gebrauchen.

Eine hervorragende äusserliche Aehnlichkeit mit den Rindenporen zeigen die braunen Warzen auf der Rinde von *Evonymus verrucosa*. Dieselben wurden auch durch Unger und Germain de St.-Pierre mit den Lenticellen verwechselt. Sie entstehen jedoch keineswegs unter den Spaltöffnungen, zeigen auch nicht die für die Rindenporen characteristische Structur.

Nach den von Professor de Bary mir gütigst mitgetheilten Präparaten zu urtheilen, sind es korkartige Wucherungen des Rindenparenchyms, durch welche die Epidermis in die Höhe gehoben wird. Die Zellen dieser Warzen sind durch einen rothbraunen Inhalt gefärbt.

Die nach Germain de St. Pierre (l. c.) unter Haaren entstandenen Lenticellen von *Sambucus nigra* sind, wie Trécul richtig bemerkt, mit den daneben vorkommenden ächten Rindenporen nur bei oberflächlicher Betrachtung zu verwechseln.

Den Lenticellen ähnliche Gebilde kommen nicht selten im Herbst an der Basis starker Blattstiele verschiedener Bäume vor: so bei *Juglans regia*, *Sambucus nigra*, *Ailantus glandulosa*, *Paulownia imperialis*. Bei diesem letzteren zeigen diese Gebilde eine auffallende Aehnlichkeit mit den ächten Lenticellen. Ihre Entstehungsweise liess sich an den bereits abgefallenen Blättern nicht mehr ermitteln; die die gewöhnliche Structur zeigende Füllsubstanz wird durch Theilung des chlorophyllhaltigen Parenchyms nachgebildet; eine regelmässige Verjüngungsschicht ist nicht vorhanden.

An dieser Stelle wären vielleicht auch noch die an den Wurzeln von *Dracontium pertusum* vorkommenden, ähnliche Organisation zeigenden Peridermdurchbrechungen zu erwähnen. Obwohl Mohl sämmtlichen Monocotylen die Lenticellen abspricht, so wäre es dennoch möglich dieselben an den Stämmen der peridermbildenden Monocotyledonen aufzufinden.

---

23) Ohne Zweifel wird sich bei ausgedehnterer Nachforschung deren Zahl bedeutend vermehren; andererseits wäre es nicht unmöglich, bei genauerer Untersuchung die Rindenporen bei einigen der angeführten Gewächse zu entdecken.

Erklärung der Abbildungen.

k = Korkzellen. c = Korkcambium.
f = Füllzellen. v = Verjüngungsschicht.
ph = Korkrindenzellen, Phellodermzellen.
s = Verschlussschicht. b = Bastbündel.

Fig. 1. Spaltöffnung mit unveränderter Athemhöhle von *Sambucus nigra* (250).

Fig. 2. Von demselben: Die Athemhöhle ist bereits mit Füllzellen angefüllt (150).

Fig. 3. Von demselben: Weiter vorangeschrittenes Stadium; die tiefer gelegenen Parenchymzellen theilen sich (150).

Fig. 4. Von demselben: Bildung der Verjüngungsschicht. Einige Füllzellen sind während der Präparation herausgefallen (250).

Fig. 5. Von demselben: Die Epidermis ist unter dem Druck der Füllsubstanz aufgerissen (100).

Fig. 6. Junge Lenticelle von *Cerasus avium* (150).

Fig. 7. *Ginkgo biloba:* Entstehung der Lenticellen aus dem Phellogen (125).

Fig. 8. *Ginkgo biloba:* Lenticelle vom mehrjährigen Stengel (12).

Fig. 9. *Ginkgo biloba:* Flächenansicht der Peridermzellen (125).

Fig. 10. *Ginkgo biloba:* Flächenansicht der Füllzellen (125).

Fig. 11. *Ginkgo biloba:* Flächenansicht der Zellen der Verschlussschicht (125).

Fig. 12. *Apfelbaum:* Junge an der Oberfläche der durch Borkenabsonderung bloss gelegten Rinde entstandene Lenticelle (240).

Anmerkung. In Folge der Präparation sind die Schliesszellen der Spaltöffnungen auseinander gewichen.

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 20. Mai 1873.

Herr Bouché theilte seine Ansichten und Beobachtungen über verspätete und beschleunigte Entwickelung von Blüthen während der späten Herbst- und ersten Wintermonate mit. Nach seinen langjährigen Beobachtungen und Erfahrungen seien diese Erscheinungen viel mehr durch die Witterungsverhältnisse des vorhergegangenen Sommers als durch die Milde des Winters begründet. Jede Pflanze bedürfe, bevor sie sich zum Blüthen- und Fruchtansatz anschicke, ihrer Eigenthümlichkeit angemessen, einer gewissen Ruhezeit, um durch allmäligen Stillstand und Abschluss ihrer Vegetationsperiode die zur Bildung von Blüthen erforderlichen festen Stoffe abzulagern. Dass eine solche Ablagerung fester Stoffe, und besonders Amylum, ein wichtiger Factor zur Erzeugung von Blüthen und Früchten ist, beweisen am besten die Obstbäume und besonders solche, die mehrere Jahre hintereinander, Behufs der frühzeitigeren Fruchtreife, der künstlichen Treiberei ausgesetzt waren. Durch das naturwidrige frühzeitige Antreiben in den Gewächshäusern reifen sie nicht nur zeitiger ihre Früchte, sondern vollenden auch früher ihre Vegetationsperiode und werfen früher das Laub ab. In der darauf folgenden Treibperiode, die schon Ende November beginnt, blühen sie sehr willig schon früher und entwickeln sich schneller als noch nicht zur Treiberei benutzte, dennoch aber darf man nicht darauf rechnen, mehr und sicherer gute Früchte zu erzielen. Werden solche Bäume nun wohl gar zum dritten Male zur Frühtreiberei benutzt, so erscheinen nicht nur sehr wenig Blüthen, sondern ist auch auf Fruchtansatz gar nicht mehr zu rechnen. Diese Abnahme des Blüthen- und Fruchtansatzes beruht lediglich auf Schwäche des Baumes, denn trotz aller Pflege, hinsichtlich der Temperatur, Lüftung, Düngung und des Begiessens, ist es unmöglich, eine vollkommene Ausbildung der Trieb- und Blüthenknospen herbeizuführen, weil ihm die erforderlichen richtigen atmosphärischen Bedingungen in den geschlossenen Räumen und in den kurzen Wintertagen die nöthigen Lichtmengen nicht gewährt werden können. Die Folge davon ist, dass die Zweige von Jahr zu Jahr schwächer werden, und endlich aufhören Blüthenknospen zu bilden, wie es auch Prof. Dr. Hoffmann in Giessen an verschiedenen Gehölzen beobachtete (Siehe Wochenschrift des Gartenbau-Vereins in den K. Preuss. Staaten für Gärtnerei und Pflanzenkunde 1871. pag. 17. 30. 36. u. 46). Nach sehr gründlichen Untersuchungen von G. Fintelmann und Mitscherlich ist ebenfalls festgestellt, dass die Schwächung der Obstbäume bei der künstlichen Treiberei besonders dadurch entsteht, dass sich mit jeder neuen Treibperiode die Ablagerung von Amylum in den jüngsten Zweigen und Knospen mehr und mehr so vermindert, dass sich im vierten Jahre keine Fruchtknospen mehr bilden können. Werden nun Pflanzen, besonders solche, die in

den ersten Frühlingsmonaten ihre Blüthen entfalten, durch irgend einen Umstand veranlasst, ihre Vegetationsperiode früher als gewöhnlich abzuschliessen, so tritt nicht allein die Ruhezeit früher ein, sondern sie werden auch veranlasst, bei günstigen Witterungsverhältnissen, unter denen allein ein Wachsen stattfinden kann, ihre Blumen früher zu entfalten; hierzu trägt ein milder Winter, wo die Temperatur möglichst wenig unter den Gefrierpunkt sinkt, sehr viel bei, denn jedes Wachsthum, sogar die Saftbewegung in den Bäumen, hört auf, sobald das Thermometer auch nur $^1/_4$ Grad unter Null sinkt. Das frühere Abschliessen der Vegetationsperiode kann zwei verschiedene Ursachen haben, entweder ein frühzeitiger Frühling, der die Entwickelung beschleunigt, in Verbindung mit trockenem warmen Wetter, wodurch es den Pflanzen an Feuchtigkeit fehlt, um ihre Blattorgane längere Zeit zu ernähren, oder auch trockener Boden, der dieselbe Erscheinung bewirkt. Eine nicht unwesentliche Einwirkung übt auch ein sehr warmer, lange andauernder Sommer und feuchter Herbst auf die frühere Entwickelung der Blüthen aus, weil dadurch besonders bei Zwiebelgewächsen, den meisten frühblühenden Perennen und Gehölzen, die unter solchen Umständen in der Anlage von vorhandenen Blüthenknospen in der Fortentwickelung mehr angeregt werden, als bei kühlem, trockenem Sommer- und Herbstwetter. Pfirsichen, Aprikosen, Daphne Mezereum, Rhododendron dauricum z. B, werfen, auf trockenem Boden stehend, ihr Laub viel früher ab, als auf feuchtgründigem, weil sie aus Mangel an Feuchtigkeit und Nahrung genöthigt sind, ihre Vegetationsperiode früher abzuschliessen, besonders Daphne und Rhododendron pflegen unter solchen Umständen, in Verbindung mit einem milden Winter, alsdann auch ihre Blüthen viel früher, sogar oft schon Ende December, zu entfalten. Das frühzeitige Blühen des Mandelbaumes, der Anemonen und vieler Zwiebelgewächse des südlichen Europas hat auch hauptsächlich seinen Grund in den vorher erwähnten Motiven. Verzögerte sich das Wachsthum und Treiben der Frühlingspflanzen durch ein spätes Frühjahr, war es stets feucht, so dass sie lange Zeit in Vegetation blieben, und trat darauf ein kühler Sommer und Herbst ein, so habe ich oft beobachtet, dass selbst sehr milde Winter nicht im Stande waren, schon im December und Januar Frühlingsblumen, wie wir es im letzten Winter zu sehen Gelegenheit hatten, hervorzulocken. Der frühere Abschluss der Vegetationsperiode, ein warmer Sommer u. s. w. machen sich auch bei den im Winter künstlich zu treibenden Gewächsen, z. B. Hyacinthen, Tulpen, Maiblumen, Crocus, Narzissen

und sogar beim Flieder in einer für den Gärtner günstigen Weise bemerkbar, indem sie, so vorbereitet, viel williger sind ihre Blüthen unter dem Einfluss künstlicher Wärme sicherer und frühzeitiger, und zwar schon vom Ende November ab, zu entwickeln, als unter den entgegengesetzten Umständen. Es lässt sich daher mit wenigen Ausnahmen behaupten, dass nicht in der Milde des Winters, sondern hauptsächlich in den Witterungsverhältnissen des vorhergegangenen Jahres der Grund zu dem verfrüheten Erscheinen von Blumen so vieler Frühlingspflanzen zu suchen ist. In solchen Jahren, wo diese günstigen Umstände gemeinsam auftreten, ist es nicht selten, dass sich schon im September und October einzelne Blüthen an Aurikeln, Primeln, *Gentiana acaulis* und *verna*, *Soldanella*, *Omphalodes verna*, *Saxifraga oppositifolia* und *retusa* finden, die eigentlich erst im folgenden Frühlinge blühen sollten, auch *Viola odorata semperflorens* blüht alsdann nicht nur früher, sondern auch reichlicher in den Herbstmonaten. Um das Blühen der Aurikel, *Primula Auricula*, im Herbste zu verhindern, weil dadurch die Frühlingsflor beeinträchtigt wird, pflegt man sie beim Eintritt eines heissen Nachsommers an der Nordseite einer recht kühlen Mauer aufzustellen. Auch das zweimalige Blühen von Gehölzen, z. B. Apfel- und Birnbäumen, *Cytisus Laburnum*, des Schneeballes, der Rosskastanie u. m. a., in demselben Jahre ist ebenfalls von solchen Witterungsverhältnissen abhängig. Für meine Ansicht spricht besonders die Rosskastanie; bevor ein solcher Baum, gewöhnlich im September oder October, zum zweiten Male blüht, wird man finden, dass er vorher die im Frühling gebildeten Blätter, nachdem der erste Trieb abgeschlossen und sich die Knospen für die Frühlingsperiode vollständig ausgebildet haben, abwirft, einige Zeit ruht und mit dem Eintritt der feuchteren Herbsttage unter dem Einfluss verhältnissmässig warmen Wetters von Neuem treibt und zum zweiten Male Blüthen trägt. Eine künstliche Verkürzung der Vegetationsperiode wurde früher von den Gärtnern bei *Rosa damascena bifera* oder *R. omnium calendarum* sehr geschickt in Anwendung gebracht, um sie frühzeitiger wieder in Blüthe zu haben; die dazu bestimmten Bäumchen wurden von Ende Juli ab spärlich und nur so viel begossen, dass sie nicht vertrockneten, in Folge dessen sie Ende August entblättert waren, alsdann verpflanzt, besser gepflegt und erforderlichen Falles ins Gewächshaus gestellt wurden, wodurch man von Ende October bis zum Erscheinen anderer, künstlich getriebener Rosen ununterbrochen Blumen erzielte. Auf ähnliche Weise bereitete man Granatbäume,

die schon Anfang December blühen sollten, vor. Auch bei Kamelien, Rhododendron, und indischen Azaleen tritt die Blüthezeit, ohne dass sie im Winter einer höheren Temperatur ausgesetzt werden, früher ein, wenn sie im Vorjahre bis zur Ausbildung der jungen Triebe und dem Ansatz von Blüthenknospen bis gegen Mitte des Sommers im Gewächshause verblieben, um dadurch ihre Vegetationsperiode früher zum Abschluss zu bringen. Hinsichtlich der Spätlinge oder Nachzügler von Pflanzen, die im Sommer und Herbst blühen, oft aber noch bis zum Eintritt des Winters Blüthen entfalten, trägt allerdings mildes Wetter zu dieser Erscheinung viel bei, weil sie nicht durch Frost zerstört werden, in sehr vielen Fällen aber tritt ein spätes Blühen ein, wenn sie Ende des Sommers, durch Abfressen oder Abmähen ihrer Gipfel beraubt, veranlasst werden, noch einmal zu treiben, und aus den untern Theilen der zum Herbst absterbenden Blüthenstengel sogenannte schlafende Augen und mit diesen Blüthen zu entwickeln, wie wir es häufig bei *Nigella arvensis*, *Centaurea Cyanus* und *Jacea*, *Linaria vulgaris*, *Antirrhinum majus*, *Veronica longifolia*, *Phlox paniculata*, *Scabiosa Columbaria*, *arvensis* (*Trichera*), *Crepis tectorum* und *biennis* u. dgl. finden, oder es sind solche Pflanzen, die in einem Jahre mehrere Generationen haben, z. B. *Senecio vulgaris*, *Alsine media*, *Lamium amplexicaule*, *Urtica urens*, *Thlaspi bursa pastoris* u. s. w.

Am auffälligsten ist die Verfrühung der Blüthezeit bei den Frühlingspflanzen, während die dieselbe begünstigenden Witterungsverhältnisse auf die Blüthezeit solcher Gewächse, die in der zweiten Hälfte des Sommers blühen, fast einflusslos bleiben.

Auch wird das frühere Erscheinen der Blumen von Perennen, besonders Zwiebelgewächsen, fast gar nicht bei Gehölzen, durch eine sehr hohe und lang andauernde Schneedecke begünstigt, weil diese das Eindringen des Frostes in den Boden verhindert, dieser während des Winters eine, zwar nur sehr geringe, Wärme behält, und die Pflanzen veranlasst werden, selbst bei sehr strenger Kälte unter dem Schutze des Schnees ungestört, wenn auch langsam, fortwachsen zu können, und nach dem Schmelzen des Schnees beim Eintritt milden Frühlingswetters sehr bald ihre Blüthen entfalten.

Im Anschlusse an Prof. Braun's, hier durch Zufall weggebliebenen im nächsten Bericht nachfolgenden Vortrag über *Darlingtonia californica* zeigte Herr P. Magnus die Querschnitte des Fruchtknotens derselben unter einem Demonstrations-Mikroskop. Er bemerkte, dass ihm dasselbe sehr illig — für $2^1/_2$ Thlr. — zu stehen gekommen sei, dadurch, dass er sich von dem hiesigen Optiker Herrn R. Krügelstein, Leipziger-Str. 130, einen schön gearbeiteten Objecthalter gekauft habe, die derselbe für $2^1/_2$ Thaler liefere, und die er zu jedem Tubus und jedem Präparaten-Format anfertige, so dass man den Tubus und die optischen Gläser des Arbeits-Mikroskopes mit Leichtigkeit zum Demonstrations-Mikroskop verwenden kann.

Herr Ascherson bemerkte zunächst, dass die Ausführungen des Herrn Insp. Bouché ihn nicht überzeugt hätten, dass den von Letzterem erwähnten wichtigen und interessanten Thatsachen bei der Erklärung der ungewöhnlichen Vegetations Erscheinungen des verflossenen Winters, neben der abnorm hohen Temperatur der Wintermonate, ein hervorragender Platz einzuräumen sei. Für die verlängerte Blüthezeit der Herbstgewächse könne die Witterung des Frühjahrs und Sommers schwerlich von Einfluss gewesen sein; für die verfrühte Blüthe der Frühjahrspflanzen könne die einige Male im Sommer 1872 eingetretene heisse und trockene Witterung möglicher Weise vorbereitend gewirkt haben (obwohl auf zeitigere Frühjahre und trockenere Sommer, als der vorige war, bei normaler Wintertemperatur auch nicht annähernd ähnliche Erscheinungen gefolgt seien); nothwendig sei indess diese Annahme nicht, da wenigstens bei den Zwiebelgewächsen, wie Irmisch (Zur Morphologie der monokotylen Zwiebel- und Knollengewächse S. 262) treffend bemerkt, nach dem Sommerschlafe im Herbst die Vegetation von Neuem beginnt: „sie (die Arten der Gattung *Gagea*) würden auch in unsern Gegenden schon im Januar und Februar zur Blüthe kommen, aber der Winter hält sie zurück; die Unterbrechung der Vegetation ist eine äussere, es ist eine Hemmung, welche durch künstliche Mittel beseitigt werden kann." Im Winter 1872/73 fiel diese äussere Hemmung für manche Frühjahrsgewächse fort, welche mithin 1—2 Monate vor der normalen Blüthezeit aufblühten.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Untersuchungen über die Regeneration des Vegetationspunktes an Angiospermen-Wurzeln. — Der philosophischen Facultät der Universität Würzburg pro venia legendi vorgelegt von Dr. K. Prantl. Mit 2 Holzschnitten. Würzburg, Stahel. 1873. 30 S. 8°.

Durch Cisielski's Beobachtung (Cohn, Beitr. Heft II) angeregt, stellt Vf. Versuche an *Mais*, *Pisum* und *Faba*, die in feuchten Sägespänen bis zu 1—2 Ctm. Wurzellänge gekeimt hatten, über die Regeneration der Wurzelspitze an quer abgeschnittenen und längsgespaltenen Exemplaren an.

Je nach der Lage der Verstümmelungsstelle findet Vf. an querabgeschnittenen Wurzeln mehrere Regenerationsmodi.

„Eine vollkommene Regeneration" der Wurzelspitze unter Betheiligung aller Gewebesysteme findet statt, wenn der Schnitt sehr nahe der Spitze, „da wo die bogige Anordnung der Zellen in die gerade übergeht" geführt wird. Dann bildet sich (in den ersten 24 Stunden) unter unveränderter Verlängerung der Wurzel durch Auswachsen der dem Schnitt zunächst liegenden Zellen ein Callus, der die Form einer Kugelschale annimmt, weil die Intensität des Wachsthums der Zellen von der Epidermis nach dem Fibrovasalkörper zunimmt. In einem 2. Stadium erzeugt sich (nach weiteren 24 Stunden) aus diesem eine Epidermis und provisorische Wurzelhaube; und nach Verfluss von etwa weiteren 2 Tagen ergänzt sich auch die Rinde und der Fibrovasalkörper, letztere beiden aus ihren gleichnamigen Geweben, während die neue Epidermis aus der früheren Epidermis, Rinde und Fibrovasalmasse erzeugt wird.

Eine „procambiale Regeneration ausschliesslich aus dem Fibrovasalkörper" tritt ein, wenn die Wurzel etwas weiter hinter dem Scheitel abgeschnitten wird.

Wird endlich die Wurzelspitze noch tiefer hinweggenommen, so tritt keine Regeneration, sondern Callusbildung aus dem Rindengewebe ein, welche den Fibrovasalkörper umlagernd bald in Dauergewebe übergeht.

Die Regenerationen an längsgespaltenen Wurzeln sind complicirter, begreifen sich aber aus den an querabgeschnittenen Wurzeln gefundenen Thatsachen.

In den „Schlussfolgerungen" hebt Vf. die aus seinen Untersuchungen hervorgehenden allgemeinen Gesichtspunkte hervor und vergleicht die Vorgänge mit anderen analogen Erscheinungen im Pflanzenreiche. G. K.

Sur une espèce spéciale de tubes existant dans le tronc du sureau (Sambucus nigra L.) et pris jusqu'ici pour un Champignon (Rhizomorpha parallela Roberge) par C. A. J. A. Oudemans. Extr. des „Archives Néerlandaises." T. VII. 1872. 21 S. 8°. mit 1 Tafel.

Die, übrigens schon von Hanstein (Milchsaftgefässe) untersuchten eigenthümlichen Behälter in Rinde und Mark von *Sambucus nigra* sind, wie Vf. zeigt, von den Sammlern als *Rhizomorpha*-Arten (*Sambuci* und *parallela*) betrachtet worden. Durch ausführliche Untersuchungen gelangt Vf. zu dem Schlusse, dass die genannten Behälter aus vertical übereinander stehenden Zellen entstehen, deren Querwände verschwinden. Besonders ausgezeichnet sind dieselben durch das Auftreten zweier Schichten in der Zellwand, von denen die innere zwar Cellulose, aber eigenthümlich quellbar und durch ein Decompositionsproduct von Gerbstoff dunkelgefärbt ist.

Aehnliche Behälter hat Vf. auch bei *Robinia Pseudacacia* und *hispida* gefunden.

G. K.

Anzeige.

So eben ist fertig geworden:

Catalog XXXIII.

Verzeichniss meines

Naturwissenschaftlichen

Bücherlagers. 5246 Nummern auf 164 Seiten in gross Octav.

Den Hauptbestandtheil dieses mit gewohnter Sorgfalt bearbeiteten Verzeichnisses bildet ein grosser Theil der von

Hugo von Mohl

hinterlassenen Bibliothek. — Gelehrte, öffentliche Bibliotheken und Liebhaber finden darin eine grosse Auswahl seltener und ausgezeichneter Werke.

Gegen Einsendung von 2 Groschenmarken erhält jeder Besteller das Verzeichniss sofort postfrei.

Albert Moser in Tübingen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 40. 3. October 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Chr. Luerssen, Kleinere Mittheilungen über den Bau und die Entwickelung der Gefässcryptogamen. — **Gesellsch.:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Forts.). — **Litt.:** O. Brefeld, Ueber Penicillium crustaceum (glaucum). — E. Godlewski, Abhängigkeit der Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern von dem Kohlensäuregehalt der Luft. — **Neue Litt.**

Kleinere Mittheilungen über den Bau und die Entwickelung der Gefässcryptogamen.

Von

Chr. Luerssen.

1. Ueber die Spaltöffnungen von Kaulfussia Bl.

Hierzu Taf. VI. Fig. 2—6.

Die grossen, schon mit unbewaffneten Augen erkennbaren Spaltöffnungen der Blattunterseite von *Kaulfussia* waren bereits den älteren Beobachtern dieser eigenthümlichen *Marattiaceen*-Gattung bekannt und wurden von ihnen zum Theil richtig als Spaltöffnungen, zum Theil als „spaltöffnungsartige Gebilde" beschrieben. Die ausführlichste Notiz verdanken wir zuerst einer Beschreibung der *Kaulfussia assamica* von Griffith[1]), welche von De Vriese[2]) mit folgenden Worten wiedergegeben wird: „Stomata (vel potius perforationes) maxima, sine ordine sparsa, in areolis[3]) minutis solitaria, in mediocribus plura, rotundata, inaequalia, supra cuticulam elevata, oculis nudis facile conspicienda, oris margine e cellulis linearibus 3—4-seriatis annulatim dispositis formato, membranula marginali simplici? late crenata. Referunt omnino Hepaticarum quarundum stomata." Die von Harting[4]) gelieferte Zeichnung einer Spaltöffnung mit den dieselbe umgebenden Oberhautzellen von *Kaulfussia Lobbiana* entspricht im Allgemeinen den eben beschriebenen Verhältnissen, lässt indessen im Besondern Einiges zu wünschen übrig.

Zunächst umfassen den Porus stets zwei halbkreisförmige oder nahezu halbkreisförmige Schliesszellen (Fig. 2, mm; Fig. 2a, mm), welche sammt den ihnen zunächst gelegenen Epidermiszellen etwas über dem Niveau der Blattfläche liegen, so zwar, dass die betreffende Zellenpartie eine leicht kraterartige Erhebung bildet, wie der Querschnitt Fig. 2a zeigt. Die frei dem Porus zugekehrte Wand dieser Schliesszellen ist meistens viel zarter, wie die beiden kurzen Wände, mit denen beide einander berühren und wie diejenigen Wände, mit denen sie mit den angrenzenden Zellen in Verbindung treten. Auch die freie Aussenwand und die der Athemhöhle zugewendete Innenwand sind betreffs der Stärke der Membran nach dem Porus zu etwas verjüngt, und daher kommt es, dass im späteren Alter dieser innere Theil der Schliesszellen meistens verschrumpft und letzteren von der Fläche aus das Ansehen giebt, als sei jede von ihnen noch einmal durch eine zarte, gebogene Längswand in zwei Zellen getheilt (Fig. 3).

1) Asiat. research. vol. XX, pag. 108. Ich kann die von De Vriese in seiner Monographie des Marattiacées angenommenen vier Arten nur als Formen einer einzigen, *K. aesculifolia* Bl., betrachten.

2) l. c. pag. 14.

3) Der Nerven.

4) De Vriese, Monogr. tab. V. Fig. D.

Dass dieses in Wirklichkeit nicht der Fall, sondern nur Zusammenfallen der Zelle die Ursache der Erscheinung ist, wird durch Querschnitte (Fig. 2a) leicht dargelegt. De Vriese unter Anderen hat die Schliesszellen als solche nicht erkannt, da er die beiden kurzen Trennungswände derselben übersah. Deshalb musste ihm bei der Annahme, als sei der nächste Zellenkranz (Fig. 2, r) die den Porus unmittelbar umgebende Zellenreihe, die letztere als von einer Haut umsäumt erscheinen, wodurch seine Angabe „membranula margini simplici? late crenata" erklärlich wird, sowie zu der citirten Zeichnung passt.

Der Inhalt beider Schliesszellen ist ein feinkörniges, sehr wasserhelles Plasma mit einzelnen kleinen, blassen Chlorophyllkörnchen und meistens auch noch mit dem wohlerhaltenen Zellkern.

Die zunächst den Schliesszellen angrenzenden, von De Vriese allein erwähnten Zellen, umgeben in 2—4 Reihen, jede aus 3—6 Zellen bestehend, die Spaltöffnung, die Kraterwände derselben bildend (Fig. 2 r, Fig. 3 u. folgende). Sie sind, wie die Schliesszellen selbst, lang sichelförmig bis schwach halbmondförmig gekrümmt, im Verhältniss zu ihrer Länge schmal, doch in der Regel etwas breiter als die Schliesszellen und auch mit dichterem Plasma und mit Chlorophyllkörnern reichlicher versehen. Nach aussen, vom Mittelpunkte der Spaltöffnung weg, werden ihre Seitenwände oft schwach wellig, so dass namentlich die äusserste Reihe dadurch den benachbarten Oberhautzellen etwas ähnlicher wird. Die letzteren (Fig. 2, e) verhalten sich in Bezug auf Inhalt den Ringzellen der Spaltöffnung gleich und zeigen meistens schwach wellig gebogene Seitenwände.

Bereits die älteren Botaniker haben die Stomata von *Kaulfussia* in Bezug auf ihre äussere Erscheinung mit denen der *Marchantiaceen* verglichen, wie uns die oben gegebenen Worte De Vriese's zeigen. Allein die Aehnlichkeit beider Gebilde ist nur eine oberflächliche. Schon der Umstand, dass bei *Kaulfussia* stets nur zwei, bei den *Marchantiaceen* dagegen 4 und mehr Schliesszellen den Porus umsäumen, deutet auf eine Verschiedenheit in ihrer Entwickelung hin, die in der That auch besteht.

Nach Leitgeb's neuesten Untersuchungen[5]) gleichen die Spaltöffnungen der *Marchantiaceen* in ihrer Bildung den gewöhnlichen Intercellularräumen. Die sie begrenzenden Schliesszellen sind nicht aus einer Zelle hervorgegangene Schwesterzellen, sondern sie sind ungleicher Entstehung und können sogar verschiedenen Segmenten angehören. Dem gegenüber verhalten sich die Spaltöffnungen von *Kaulfussia* wie diejenigen der meisten anderen Pflanzen. Ich konnte in Bezug auf die hier mitgetheilten Beobachtungen Stücke von lebenden, jungen Blättern eines im Leipziger botanischen Garten cultivirten Exemplares mit noch ungetheilten, noch nicht fructificirenden Blättern untersuchen. In den jüngsten, zahlreich aufgefundenen Entwickelungsstadien fand ich eine Epidermiszelle, ringförmig umgeben von einer Reihe, durch tangentiale Wände von den anderen Oberhautzellen abgeschnittener Zellen (Fig. 5, r), durch eine der Längsachse parallele Wand in die zwei Schliesszellen getheilt (Fig. 5, sp), einer jungen Spaltöffnung irgend einer phanerogamen Pflanze zum Verwechseln ähnlich. Die Trennung beider Schliesszellen findet von aussen nach innen vorschreitend statt (Fig. 5, 6), so dass zuerst ein halblinsenförmiger Trichter zwischen ihnen vorhanden ist (Fig. 6, ww), wenn die Trennung in der Tiefe der Epidermis noch nicht stattgefunden hat. Die Verbindung beider Schliesszellen ist nach vollständigem Auseinanderweichen zum Porus nur auf ein kleines vorderes und hinteres Wandstück beschränkt geblieben. Dann tritt ein starkes Wachsthum der Schliesszellen sowohl wie der dieselben umgebenden Ringzellen in tangentialer Richtung ein, wobei letztere sich noch zwei bis drei Mal tangential theilen, so dass schliesslich der anfangs linsenförmige Porus zum kreisförmigen oder doch breit-eiförmigen wird und sich dabei um das Mehrfache seines ersten Durchmessers vergrössert, gleichzeitig aber auch die schon erwähnte Erhebung der gesammten Zellgruppe über die benachbarten Oberhautzellen stattfindet. Dabei kommt es hie und da vor, dass die beiden Schliesszellen, wenn diese den umgebenden Ringzellen nicht rasch genug folgen, auch in ihren letzten Verbindungswänden noch auseinander gerissen werden und dann völlig getrennt einander gegenüberstehen (Fig. 4, sp, sp). Ferner findet häufig eine Theilung der äussersten Ringzellen durch eine der Epidermisoberfläche nahezu parallele Wand in zwei über einander liegende Zellen statt (Fig. 2 a; x, x).

(Beschluss folgt.)

5) Tageblatt der 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Leipzig, 1872, pag. 143. Botan. Ztg. 1872, pag. 747.

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 20. Mai 1873.

(*Fortsetzung.*)

Ferner legte Herr Ascherson an verschiedenen Fundorten in der Nähe Berlins in den letzten Wochen gesammelte Exemplare von *Cardamine pratensis* L. vor, welche das im Sitzungsbericht für März d. J. erwähnte Abfallen der Seitenblättchen der Stengelblätter zur Anschauung brachten. Diese Erscheinung steht mit der zuerst von Cassini beschriebenen Entwickelung von Knospen auf den Blättern dieser bekannten Crucifere in engstem Zusammenhang, worauf Vortr. von Dr. P. Magnus, der diese Knospenbildung bereits seit mehreren Jahren verfolgt hat, geleitet wurde. Derselbe machte den Vortr. auf einen vortrefflichen, in der Botan. Zeitung 1845 Sp. 537 u. 561 ff. abgedruckten Aufsatz des Prof. Münter aufmerksam, in welchem die Knospenbildung und das Abfallen der Blättchen auf das Eingehendste geschildert wird. Indess haben sowohl Cassini als Münter die Ablösung der Seitenblättchen nur an den Grundblättern beobachtet; bei den Stengelblättern scheint sie noch nicht erwähnt zu sein; allerdings hat auch Dr. Magnus dieselbe, sowie auch die in den meisten Fällen zu beobachtende Persistenz des Endblättchens wahrgenommen. Die Stengelblätter, welche die Foliola abwerfen, pflegen an Grösse und Gestalt derselben den Grundblättern zu gleichen; die gewöhnlichen lanzettlichen Blättchen pflegen sich nicht abzulösen. Vortr. zeigte bei dieser Gelegenheit ein Exemplar vor, an welchem die Höckerchen, welche später zu Knospen auswachsen, auf einem stehen gebliebenen Endblättchen eines Stengelblattes besonders zahlreich entwickelt waren und an welchem ausserdem, was ebenfalls bisher nicht bemerkt scheint, auf dem Mittelstreif (Rhachis), neben der Narbe eines abgefallenen Blättchens, eine Knospe mit zwei schon entwickelten Blättern vorhanden ist. An einem Exemplare derselben Pflanze mit sog. gefüllten Blüthen, von G. Hieronymus im Canton Bern gesammelt, zeigten sich an den Stengelblättern an der Einfügung der übrigens wie gewöhnlich lanzettlichen Seitenblättchen Höcker, welche den letzterwähnten Fall zu erklären scheinen. Aehnliche Höcker finden sich auch an denselben Stellen an Exemplaren von *Cardamine amara* L. (Uebergang zur subsp. *Opicii* Best. [als Art], vgl. R. v. Uechtritz in Verhandl. des botan. Vereins für Brandenburg 1872), welche Hr. Präsident Dr. v. Strampff bei Samaden im Engadin sammelte.

Herr P. Magnus bemerkte dazu, dass er in den letzten Jahren fast jedes Frühjahr an überschwemmten Wiesenufern, namentlich am Ufer des Schlachtensees, sehr reichlich die abgefallenen Fiedern mit den ihnen entsprossenen Pflänzchen gesammelt habe, und trugen die daneben stehenden, sich über den Winter gehalten habenden Pflanzen meist nur die bis aufs stehen gebliebene Endblättchen nackten Spindeln der Wurzel- und Stengelblätter. Die so gesammelten Fiedern wurden in getrockneten Exemplaren und in Spiritus conservirt herumgereicht. Nur die Endfiedern der Wurzelblätter waren meist nicht abgefallen und hingen die diesen entsprossenen Pflänzchen daher noch durch die Spindel mit der Mutterpflanze zusammen, und trugen solche Pflänzchen der Endfiedern zuweilen schon wieder ausgewachsene Knospen auf ihren Blättchen, wie das auch schon Münter beobachtet hat. Auf den Fiederchen traf er bis zu 7 Knöspchen, und hatte Herr Dr. Mylius bei Soldin noch mehr darauf beobachtet und Vortr. freundlichst gesandt. Die Knöspchen sassen immer auf der Oberseite über der Gabelung der Nerven; zwei und drei Knospen über einander wurden nur an den unteren Knoten der Hauptnerven bemerkt. Die ersten Wurzeln dieser Blattknöspchen entspringen ebenfalls oberflächlich. Vortr. hat nun nicht selten beobachtet, dass aus diesen Höckerchen nur Wurzeln entsprangen, wie das auch schon Cassini in einzelnen Fällen bemerkt hat, cf. Münter l. c., und trat dieses meist an den Fiedern der dem Boden enge anliegenden Wurzelblätter der auf trockenen Wiesen wachsenden Pflanzen ein. Adventivknospenbildung aus der Rhachis hat Vortr. nie beobachtet. Sodann hob Vortr. hervor, dass *Cardamine pratensis* nicht die einzige Art dieser Gattung ist, der die Fähigkeit, Blattadventivknospen zu erzeugen, zukommt. Vortr. selbst hat es im Jahre 1868 an den Endfiedern von Wurzelblättern der *Cardamine impatiens* im Thiergarten bei Berlin beobachtet, wo diese Pflanze an einer Stelle 1868 sehr häufig war, von wo sie seitdem wieder, wahrscheinlich durch Anlagen, verschwunden ist. In Thüringen hat dasselbe Herr Geheimer Kriegsrath Winkler beobachtet, der Vortr. freundlichst eine Zeichnung davon mittheilte, die der Gesellschaft vorgezeigt wurde. Abfallen der Fiedern wurde an dieser Art nicht beobachtet. — An *Cardamine hirsuta* L. hat Frl. Llewelyn 2 Jahre hintereinander reichliche Adventivknospenbildung an der Basis der Fiedern beobachtet und Herr Bentham dieses bestätigt, was sich mitgetheilt

*

findet in dem Journal of the Procedings of the Linnean Society Botany Vol. II. p. 53.

Herr Prof. Braun bemerkte hierauf, dass er ein fast zur Blüthe entwickeltes Exemplar von *Cardamine pratensis* besitze, welches noch mit dem Grundblatte des Exemplars, aus dem es hervorgewachsen, in Verbindung steht. Herr Bouché theilte mit, dass er die im botanischen Garten befindliche *Cardamine pratensis* mit sog. gefüllten (eigentlich proliferirenden Blüthen), durch abgefallene Blättchen (auch der Stengelblätter) vermehrt habe. (Herr Ascherson hat sich einige Tage später vom Abfallen der Blättchen der Stengelblätter an dieser in Töpfen, also verhältnissmässig trocken cultivirten Form überzeugt.)

Endlich besprach Herr Ascherson, unter Vorlegung von Exemplaren, das, wie es scheint, noch nirgends erwähnte Vorkommen von Schwimmblättern bei *Ranunculus sceleratus* L. Vortr. bemerkte dieselben zuerst am 30. Juli 1871 in Gesellschaft des Dr. F. Schmitz, jetzt in Strassburg, in Lachen neben dem salzigen See bei Halle, unweit des Dorfes Wansleben. Bei Nachfrage im Kreise seiner Bekannten, von denen mehrere Wasserpflanzen mit besonderer Vorliebe beobachten, erfuhr Vortr., dass diese Schwimmblätter bereits von Prof. Irmisch bei Sondershausen, von R. v. Uechtritz bei Breslau und von Dr. Magnus an verschiedenen Orten in der Provinz Brandenburg beobachtet worden seien; welchem Letzteren eben Vortr. auch das frisch vorgelegte Material aus dem botanischen Garten und Pichelswerder verdankt. Eine Erwähnung derselben in der Litteratur hat Vortr. bisher nicht auffinden können, man müsste denn die Angabe des gewissenhaften Joh. Pollich (Hist. plant. Palatin. II. p. 111) dafür nehmen, welcher angiebt, dass die unteren Blätter 6″ lange Stiele besitzen (was bei Luftblättern wohl nicht vorkommt), ohne sich indess über ihr biologisches Verhalten weiter auszusprechen.

Die Schwimmblätter des *Ranunculus sceleratus* L. entwickeln sich in der ersten Lebensperiode dieser einjährigen Pflanze, falls ihre Samen unter Wasser keimen. (Dass dieselbe ebenso häufig auch auf nicht überschwemmtem Boden keimt und dann natürlich nur Luftblätter bildet, haben Geh. Rath Winkler und Dr. Magnus durch eigene Culturen und Beobachtungen ermittelt.) Sie sind entweder am Stengelgrunde rosettenartig gedrängt oder häufiger durch mehr oder minder verlängerte Internodien getrennt und tragen auf langen und schlaffen Stielen eine vielmal kürzere, rundliche, dreispaltige Lamina mit eingeschnitten gekerbten Abschnitten. Der histologische Bau ihrer Epidermis ist ihrem biologischen Verhalten angepasst, indem dieselbe auf der Blattoberseite unter länglich runden, eine Art Pflasterepithel herstellenden Zellen zahlreiche Spaltöffnungen besitzt (was allerdings bei dieser Pflanze, deren Luftblätter auf der Ober- und Unterseite fast gleich reichliche Spaltöffnungen zeigen, weniger auffallend ist), während sich zwischen den unregelmässig und tief ausgebuchteten Epidermis-Zellen der Blattunterseite nur ganz vereinzelte Spaltöffnungen vorfinden.

Bei fortschreitender Entwickelung der Pflanze bildet der auftauchende Stengel nur Luftblätter, deren Stiele viel kürzer und steifer sind und deren Abschnitte je weiter oben am Stengel, um so länger und schmaler werden. Die Blüthenbildung tritt erst ein, nachdem sich eine Anzahl Luftblätter entwickelt haben, und sind die Schwimmblätter dann, auch wenn die Pflanze noch im Wasser steht, schon im Absterben begriffen. Beim Austrocknen des Wassers scheint die Zerstörung derselben noch schneller zu erfolgen und mag dies der Grund sein, weshalb dies nicht unwichtige biologische Verhalten bisher sich der Besprechung entzogen hat.

In ihrer biologischen Bedeutung weichen mithin die Schwimmblätter des *Ranunculus sceleratus* von denen eigentlicher Wasserpflanzen, wie *Ranunculus* sect. *Batrachium*, *Potamogeton*, *Trapa*, welche in der Blüthenregion auftreten, ab und entsprechen vielmehr denen von *Marsilia* und *Sagittaria*, bei denen die Blüthen- resp. Fruchtbildung erst nach dem Auftreten der Luftblätter erfolgen kann.

Im Anschlusse daran zeigte Herr P. Magnus auf trockenem Lande gewachsene *Ran. sceleratus* in allen Stadien von der jüngsten Keimpflanze bis zur blühenden Pflanze vor. Er zeigte ferner die Zeichnungen der Epidermis der Unterseite des Schwimmblattes und Luftblattes und hob hervor, wie die Epidermiszellen mit den gebogenen Wänden nur der Unterseite des Schwimmblattes zukommen, während die Epidermis der Unterseite der Luftblätter der der Oberseite in allen Beziehungen sehr ähnlich ist. Sodann theilte er mit, dass auch *Ranunculus Flammula* an überschwemmten Orten die untersten Blätter zu Schwimmblättern ausbildet, die dadurch ein besonderes Interesse darbieten, dass bei ihnen nicht, wie bei den meisten anderen Schwimmblättern, der Stiel winklig gegen die Spreite abgesetzt ist, sondern vielmehr die kurze Spreite sich in der Ebene des abgeflachten Stieles ausbreitet und durch die Rückwärtsbiegung des Stieles schwimmend auf dem Wasser getragen wird. Pflanzen mit blossen Schwimmblättern wurden aus dem Grunewalde und solche nebst ihrer Entwicke-

lung zu blühenden Pflanzen aus dem Thiergarten vorgelegt. Wahrscheinlich verhält sich *Ranunculus Lingua* ähnlich an geeigneten Localitäten. Schliesslich hob der Vortr. hervor, dass diese nach den Schwimmblättern Luftblätter anlegenden Ranunculus-Arten keineswegs so isolirt unter den Dicotylen stehen, und dass sich beispielsweise *Nelumbium* und *Nuphar advena* ganz ähnlich verhalten, nur dass diese an den Keimpflanzen constant vor den Schwimmblättern auch untergetauchte Blätter anlegen.

Herr K. Koehne, als Gast anwesend, sprach über sechs monströse Blüthenstände von einer in Pommern beobachteten Staude der *Primula officinalis* Jacq.

Der eine davon ist schon in der vorhergehenden Sitzung von Herrn Prof. Braun besprochen worden. Bei den übrigen fünf Exemplaren strebt die eingetretene Missbildung überall demselben Ziele zu, ist aber in verschiedenem Grade vorgeschritten. Die am wenigsten vom normalen Zustande abweichende Inflorescenz soll mit I, die übrigen mit II—V bezeichnet werden, so dass V am meisten monströs ist.

Gemeinsam ist allen fünf Blüthenständen zunächst eine abnorme Ausbildung der Blüthentragblätter, die viel grösser als bei normaler *Primula*, einem einzelnen Kelchblatt durchaus ähnlich, an den Seitenrändern etwas eingeschlagen und an die Blüthenstiele einige Millimeter weit angewachsen sind. Die Blüthenstiele sind auffallend verkürzt, bei den am meisten monströsen Blüthen sogar ganz fehlend. In jedem der Blüthenstände zählt man fünf Blüthen; untersucht man durch Vergleichung von I—V die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Blüthen monströs geworden sind, so gelangt man zu einem Cyclus der $^2/_5$-Stellung, woraus sich die Numerirung der Blüthen mit 1—5 ergiebt. Der Cyclus verfolgt in allen Fällen eine nach dem kurzen Wege linkswendige Spirale.

Blüthe 1 zeigt ausser den erwähnten Veränderungen des Tragblatts und des Stieles und einigen unbedeutenden Modificationen des Kelches keine weitere Abweichung von der normalen Bildung; nur in III ist sie sechszählig. Ebenso Blüthe 2 in I—III (sechszählig in I); in IV ist an Stelle ihres hinteren Kelchblatts ein vollständiges Blumenblatt mit Stamen aufgetreten, und ihre Blumenkrone ist jenem petaloïden Kelchblatt angewachsen. In V schliesst sich eines der fünf Blumenblätter mit seinem rechten Rande unmittelbar an ein sechstes Blumenblatt ohne Stamen an, worauf abwärts in ununterbrochenem Verband 5 Kelchblätter und endlich, mit dem linken Rande angewachsen, die Bractee von Blüthe 5 folgen; der rechte Rand dieser Bractee ist frei. Eines jener 5 Kelchblätter stammt wahrscheinlich von der sehr stark umgebildeten Blüthe 5. (S. unten.) Die Blüthen 3, 4 und 5 sind überall sitzend, ganz getrennt nur in I; hier ist Blüthe 3 sonst normal; Blüthe 4 zeigt ununterbrochene Verwachsung des Tragblatts mit den Kelchblättern, der Kelchblätter mit den Blumenblättern, deren letztes blind aufhört im Centrum des rechtswendig zusammengerollten, 11-blättrigen Blattverbandes. Das Pistil ist unverändert. Blüthe 5 in I ist etwas abnorm, indem mehr als 5 Kelch- und 5 Blumenblätter vorhanden sind; es scheint das Rudiment einer 6ten Blüthe aufgetreten zu sein. In II—V sind Blüthe 3, 4 und 5 verwachsen; die Bractee von 3 ist in II, III und IV durch zwei eingeschaltete Kelchblätter mit der von 4, die von 4 ebenso mit der von 5 verbunden, so dass eine 7-blättrige Hülle entsteht, die zwischen dem linken Rande von Bractee 3 und dem rechten von Bractee 5 bis zum Grunde geschlitzt ist. In 5 fehlt die Verbindung zwischen 4 und 5; es sitzt hier dem rechten Rande von Bractee 4 nur ein Kelchblatt an, Bractee 5 hingegen (s. oben) schliesst sich durch ein ihrem linken Rande angehängtes Kelchblatt an den Kelch von Blüthe 2 an. Die erwähnte 7-blättrige, in V nur 5-blättrige, Hülle umschliesst die noch übrigen Theile der drei letzten Blüthen; in der Mitte sitzen deutlich drei Pistille, um welche die Petala und Sepala sich mehr oder weniger deutlich in drei Gruppen ordnen. Da jene Hülle schon 4 Kelchblätter enthält, so bleiben für die drei Blüthen zusammen noch 11 Kelchblätter und 15 Petala mit 15 Staubblättern übrig. Statt dessen sind aber vorhanden in

II:	11—7 K,	3+15 B,	2+15 St.
III:	11—8 „	2+15 „	15—3 „
IV:	11—6 „	15 „	15—3 „
V:	11—7 „	2+15 „	15—3 „

Es finden sich also überall viel zu wenig Kelchblätter, und fast überall zu viel Blumenblätter und zu wenig Staubblätter. Daraus geht hervor, dass eine Anzahl von Sepalis petaloïd geworden ist, sowie dass viele Petala keine Anthere an ihren Mittelnerven tragen.

Monstrositäten, wo mehrere Blüthenstiele und die darauf befindlichen Blüthen, also Achsen gleicher Ordnung nebst ihren Anhangsorganen, eine Verwachsung eingehen, sind wohl nicht selten und in der Regel begleitet von Unterdrückung einzelner Glieder in den Blüthenkreisen. Die mehrfach erwähnte Verwachsung von Bracteen mit Kelchblättern zeigt hingegen (vgl. I, 4; V, 2; 3—5 in II—V), dass auch die Anhangsorgane einer Achse niederer Ordnung mit denen der nächst höheren Ordnung

verschmelzen können, im Falle sie nur räumlich einander benachbart sind. Zugleich erinnert man sich hierbei an die neuerdings vielfach betonte Theorie, nach welcher röhrenförmige Theile von Blüthen stets hohle Achsen sein sollen. Es muss dann jedenfalls Bedenken erregen, dass unzweifelhafte Blätter, wie die Bracteen, in eine continuirliche Verbindung eintreten können mit dem hohlen Achsengebilde, welches durch die Kelchröhre dargestellt wird und in manchen Fällen auch noch (z. B. I, 4), durch die Vermittlung des Kelchs, mit einer zweiten „hohlen Achse", der Blumenkronröhre, die dann mit einem senkrechten Rande plötzlich inmitten der Blüthe aufhört.

Wie die fünf Bracteen versucht haben (s. oben), sich kelchähnlich auszubilden, — gleich als ob sie den Schaft der *Primula* gleich mit einer Blüthe statt mit einem Blüthenstande hätten abschliessen wollen, so haben auch einzelne Kelchblätter gestrebt, um eine Stufe höher zu steigen und blumenblattähnlich zu werden. In mehreren Blüthen, ganz besonders deutlich in Blüthe 1 der Blüthenstände I und II sind dieselben beiden Kelchblätter petaloïd geworden, nämlich das nach hinten und eines der beiden schräg nach vorn stehenden. Es sind dies (nach Wydler und Al. Braun) das 4te und 5te, da bei *Primula* die Vorblätter fehlen. Solche in den Kelch eingeschaltete petaloïde Gebilde haben fast in keinem der ziemlich zahlreichen Fälle irgend eine Spur von Staubblatt auf ihrem Mittelnerven. Diese Thatsache wirft ein beachtenswerthes Streiflicht auf die Annahme Pfeffers, nach welcher die Petala blosse Appendices der Stamina sind. Es kann doch nicht gut ein Gebilde Appendix von etwas sein, was unter Umständen selbst gar nicht da zu sein braucht, während sein Appendix da ist. Besonders sind hier werthvoll die Fälle, wo ein Kelchblatt zur Hälfte, genau bis zum Mittelnerven petaloïd geworden, in der andern Hälfte unverändert geblieben ist, oder wo nur der Seitenrand eines Kelchblattes sich blumenblattähnlich ausgebildet hat. Hier wäre dann Ein Blatt zusammengeflickt aus einem Stück Kelchblatt, das kein Appendix von Stamen ist, und einem Stück Blumenblatt, das ein solcher Appendix ist, wobei das betreffende Stamen obendrein fehlt.

Wenn die Mutterstaude der besprochenen Monstrositäten im nächsten Jahre in ihrer bisherigen Thätigkeit fortfährt, so steht zu hoffen, dass man durch eine Folge weiterer, ähnlicher Missbildungen und durch deren Vergleichung zu vollständigerer Deutung und zu einer Art von Entwicklungsgeschichte derselben gelangen werde.

Herr Ehrenberg legte das ihm direct zugesandte deutsche New-Yorker Belletristische Journal vom 11. April 1873 vor, worin die Mittheilung enthalten ist, dass ein in Europa lebender reicher New-Yorker Tabackshändler, Mr. John Anderson, die Insel Penakese, eine der Elisabeth-Inseln an der Küste von Massachusetts, mit allen darauf befindlichen Gebäulichkeiten den Zwecken der Naturwissenschaft zum Geschenk gemacht hat unter der Bedingung, darauf eine höhere wissenschaftliche Lehranstalt unter Leitung des Professors Louis Agassiz zu errichten, welcher auf die nöthige praktische Ausbildung naturwissenschaftlicher Kräfte mehrfach aufmerksam gemacht hatte. Diese einen Werth von 100,000 Dollars repräsentirende Insel ist noch zur Erhaltung der betreffenden Stiftung durch 50,000 Dollars vom Geber erhöht und man hofft durch Privat-Subsription noch weitere Ergänzungen der zur vollen Ausführung nöthigen Summen zusammenzubringen. Um schon in diesem Sommer die betreffende Anstalt ins Leben treten zu lassen, beabsichtigt Professor Louis Agassiz, den Anfang des Unterrichts daselbst zu beginnen.

Sitzung vom 17. Juni.

Herr Braun besprach unter Vorlegung getrockneter Belegstücke einige vor Kurzem an *Cytisus Adami* gemachte Beobachtungen, durch welche unsere Kenntniss von den Rückschlägen, die diesen Bastard von *Cyt. Laburnum* und *purpureus* so berühmt gemacht haben, eine Vervollständigung erhalten, die allerdings zu erwarten, aber, soweit dem Vortragenden bekannt, noch nicht erfahrungsmässig festgestellt war. Ich habe über diese nach Darwin's Bezeichnung „staunenerregenden" Rückschläge bereits vor 25 Jahren (Verjüng. S. 331 u. f.) Mittheilungen gemacht und bei dieser Gelegenheit die mancherlei widersprechenden Angaben und Auffassungen über die Natur dieses Gewächses zu berichtigen gesucht, doch war mir damals das älteste und wichtigste Document über die Entstehung desselben, nämlich der von Poiteau in den Annalen der Soc. d'hort. de Paris von 1830 (B. VII, S. 501) gegebene Bericht über die Aussagen des Gärtners Adam zu Vitry noch nicht bekannt. Nach dem von Adam erzählten Vorgange kann man die Entstehung des *Cytisus Adami* durch Pfropfung zwar nicht als sicher bewiesen, aber doch als in hohem Grade wahrscheinlich betrachten, welcher Auffassung auch die beiden Autoren, denen wir die wichtigsten neueren Untersuchungen über denselben verdanken, Caspary (Bull. du Congrès internat. de Bot. et d'Horticult. à Amsterdam 1865) und Dar-

win (Variiren der Thiere und Pflanzen im domesticirten Zustande I. S. 497—510), beistimmen. Ist *C. Adami* in der That ein Pfropfbastard, nicht durch Befruchtung, sondern durch einen vegetativen Process entstanden, so muss das Auftreten der Rückschläge gleichfalls auf vegetativem Wege um so bedeutsamer erscheinen. Diese Rückschläge sind keineswegs eine nur ausnahmsweise oder sehr selten eintretende Erscheinung, sie zeigen sich vielmehr überall, wo *C. Adami* gezogen wird, fast in jedem Jahre an einzelnen Sprossen; die Rückschläge in *C. purpureus*, wie es scheint, etwas seltener als die in *C. Laburnum*. Le Jolis in einer Mittheilung vom Jahre 1858 (Mém. d. l. soc. imp. d. sc. nat. de Cherbourg VI) führt an, dass dieselben zuerst im Jahre 1841 von Eudes-Deslonchamps in der Normandie beobachtet worden seien, allein in England wurden sie schon nach der Mitte der dreissiger Jahre und bald darauf auch in Lyon beobachtet (Hénon u. Seringe in den Ann. d. l. soc. d'agric. de Lyon II. 1839). Die Rückschläge begannen somit etwa 10 Jahre nach der Entstehung des Bastards, dessen erster Spross sich im Jahre 1826 aus einer Knospe entwickelte, die sich auf einem im Jahre vorher dem *C. Laburnum* aufgepfropften Rindenschild (ecusson) des *C. purpureus* gebildet hatte. Die ersten Blüthen erschienen wahrscheinlich im Jahre 1828 oder 29 und wurden zuerst von Prévost jun., Baumgärtner in Rouen, durch welchen Poiteau den *C. Adami* kennen lernte, im Jahre 1830 (ann. d. l. soc. d'hortic. d. Paris l. c.) beschrieben. Den vielen Orten, an welchen seither im Wesentlichen übereinstimmende Beobachtungen über das Auftreten dieser Rückschläge gemacht worden sind, füge ich den Berliner botanischen Garten bei, in welchem an einem ungefähr 25 Jahre alten Baume von *C. Adami* seit einer Reihe von Jahren jährlich einige Rückschläge in *C. Laburnum* sowohl wie in *C. purpureus* aufgetreten sind.

Es ist durch die früheren Untersuchungen bekannt, dass nicht nur ganze Zweige, Langzweige sowohl als Inflorescenztragende Kurzzweige (NL und NLH Sprosse) an *C. Adami* auftreten, durch welche die eine oder andere Mutterart rein und unvermittelt (in sprungweisem Uebergang) dargestellt wird, sondern, dass es auch gemischte Sprosse giebt und zwar *Adami*-Sprosse, an welchen einzelne Blätter von *Laburnum* auftreten, was zuerst von Le Jolis beobachtet wurde, und *Adami*-Blüthentrauben, an welchen einzelne Blüthen von *Laburnum* auftreten, welcher Fall schon von Hénon (a. a. O.) beschrieben wurde. Selbst in noch engerer Begrenzung, innerhalb der einzelnen Blüthe oder selbst eines einzelnen Blattes, können theilweise Rückschläge eintreten. Ein gemischtes Laubblatt, dessen eine Längshälfte *Adami*, die andere *Laburnum* angehörte, hat Le Jolis beschrieben; gemischte Blüthen, theilweise von *Adami*, theilweise von *Laburnum* gebildet, so dass gewisse Blüthenblätter der einen, andere der andern Art angehörten, ja mitunter ein und dasselbe Blüthenblatt in scharf begrenzter Vertheilung beide Arten in sich vereinigte, sind öfters beobachtet worden. Ich selbst habe eine Anzahl solcher, die ich im J. 1843 im Carlsruher botanischen Garten aufgenommen, am angeführten Orte durch Diagramme dargestellt; andere sind von Le Jolis und Darwin genau beschrieben.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Ueber Penicillium crustaceum (glaucum) von Dr. O. Brefeld.

(Flora 1873. p. 331—336.)

Anschliessend an die Notiz im Jahrg. 1872. No. 14. von des Vf's. Untersuchungen über *Penicillium* geben wir hier das Wesentliche des nunmehr völlig eruirten Entwickelungsganges dieses wichtigen Pilzes, wie es Vf. an genannter Stelle vorläufig mittheilt.

Die Mycelien des Pilzes bilden für gewöhnlich nur die bekannten ungeschlechtlichen Conidien. Die geschlechtliche Fortpflanzung tritt nur unter ganz bestimmten, in der freien Natur selten gegebenen Bedingungen ein, die Vf. experimentell festgestellt hat: üppige Ernährung unter besonderer Regulirung des Zutritts des atmosphärischen Sauerstoffs. Am 7. bis 10. Tag der Sporencultur treten dann Geschlechtsorgane auf, die im Wesentlichen mit den von de Bary bei *Eurotium* gefundenen Ascogonen und Pollinodien übereinstimmen; nach der Befruchtung aber schlägt das Ascogon einen ganz andern Entwickelungsgang ein, als bisher bei Ascomyceten bekannt war. Durch Weiterentwickelung desselben entwickelt sich nämlich ein Sclerotium, das nach längerer oder kürzerer Ruhezeit in seinem Innern Ascosporen erzeugt. Jede Ascospore ist fähig, die bekannten Conidienträger zu erzeugen. — Keimunfähig gewordene Sclerotien können mitunter aus einzelnen Gewebezellen noch Conidienträger erzeugen.

Vf. macht darauf aufmerksam, dass *Penicillium* systematisch die Kluft zwischen den Tube-

raceen und übrigen Ascomyceten ausfüllt; ferner, dass der Begriff der Sclerotien von jetzt ab nicht mehr einfach als der von Dauermycelien zu fassen, dass sie vielmehr wahrscheinlichst „Producte geschlechtlicher Befruchtung“ und „noch unentwickelte im Dauerzustande befindliche Fruchtkörper“ sind; schliesslich weist derselbe darauf hin, dass die genau untersuchten Pilze dem bei den höheren Pflanzen allgemeinen Generationswechsel ausnahmslos folgen, und emendirte den Begriff der Pleomorphie.

G. K.

Abhängigkeit der Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern von dem Kohlensäuregehalt der Luft. — Vorläufige Mittheilungen von Dr. E. Godlewski.

Unter diesem Titel veröffentlicht Vf. seine in genannter Richtung mit Keimpflanzen angestellten Versuche vorläufig und stellt folgende Sätze als Resultate auf:

„1. Dass ohne Kohlensäurezutritt keine Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern möglich ist, was ja auch aus der von Sachs begründeten Anschauungsweise für die Rolle der Stärke in den Chlorophyllkörnern mit Nothwendigkeit folgt.

„2. Dass die Auflösung der Stärke aus den Chlorophyllkörnern nicht nur in Dunkelheit, sondern auch im vollen Licht vor sich geht, und dass wir somit nur den Ueberschuss der gebildeten über die aufgelöste Stärke beobachten können.

„3. Dass man aus der Abwesenheit der Stärke in den Chlorophyllkörnern unter gewissen Bedingungen nicht auf das Nichtvorhandensein des Assimilationsprocesses unter diesen Bedingungen schliessen kann.

„4. Dass die Formveränderung der etiolirten Pflanzen nicht in dem Unterbleiben des Assimilationsprocesses zu suchen ist.“

Damit erledigen sich doch wohl die Zweifel, die neulich von Böhm in einer Publication „Ueber die Respiration von Landpflanzen“ geäussert worden sind (Sitzb. Wien. Acad. 6. März 1873) und in der seltsamer Weise Ref. imputirt wird, die Stärke im Chlorophyllkorn „nur mit Widerstreben“ als ein Assimilationsprodukt erkannt zu haben.

G. K.

Neue Litteratur.

Pfeiffer, Lud., Nomenclator botanicus. Casellis 1873. Vol. I. Fasc. 16. — Vol. II. Fasc. 13—14.

The Journal of Botany british and foreign by H. Trimen. 1873. September. — J. Miers, Hydnora americana. — Id., Marupà, a new Genus of Simarubaceae mit Tafel. — J. G. Baker, Synopsis of the East Indian Species of Dracaena and Cordyline. — H. F. Hance, Erythrostaphyle, genus novum Verbenaceis affine. — J. Ball, Descriptions of some New Plants coll. in Marocco.

Archiv der Pharmacie von E. Reichardt. 1873. Juli. — Bot. Inh.: Raveret-Wattel, Die Pflanzengattung Eucalyptus, ihre Akklimatisation und ihre Anwendung. — C. Cooke, Ueber Chenopodium Quinoa. — H. Christ, Ueber die Frucht von Catha edulis.

Revue des Sciences naturelles publ. par E. Dubrueil. Tom. II. No. 1. — Bot. Inh.: D.-A. Godron, Des races végétales qui doivent leur origine à une monstruosité. — J. Duval-Jouve, Particularités des Zostera marina L. et nana Roth. — Revue scientique. — Bibliographie.

H. Baillon, Monographie des Ochnacées et des Rutacées. Illustrée de 152 Figures. Paris. Hachette. 1873. 2 Thlr. 6 Sgr.

The Monthly Microscopical Journal ed. by H. Lawson. 1873. September. — Bot Inh.: C. Pode and Ray Laukester, Experiments on the Development of Bacteria in Organic Infusions.

Krasan, Fr., Beiträge zur Kenntniss des Wachsthums der Pflanzen. — Sep.-Abdr. aus Sitzb. Wien. Acad. 1873. Bd. LXVII. I. Abth. März- und Aprilheft.

Böhm, Jos., Ueber die Respiration von Landpflanzen. — Sep.-Abdr. aus Sitzb. Wien. Acad. 1873. Bd. LXVII. I. Abth. Märzheft.

La Belgique horticole par Ed. Morren. 1873. Juni — August. — Ed. Morren, Sempervivum Funkii var. aqualiense mit 2 Tafeln. — Enracinement d'une feuille. — Les arbres fructiers et les gelées tardives. — Les nuages artificiels et les gelées des 25—27 avril. — Froids d'hiver et gelées de printemps. — Sur les gelées printanières et les gelées hivernales. — Les Broméliacées du Chili.

Engelhardt, H., Die Tertiärflora von Göhren. 4. (Jena, F. Frommann.) 1 Thlr. 6 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 41. 10. Ocotber 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Chr. Luerssen, Kleinere Mittheilungen über den Bau und die Entwickelung der Gefässcryptogamen (Beschluss). — Gesellsch.: Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Forts.). — Litt.: F. W. C. Areschoug, Om den inre byggnaden i de trädartade växternas knoppfjäll. — A. Trécul, De la Théorie carpellaire d'après des Papaveracées etc. — E. Cosson, Note sur la Géographie botanique du Maroc. — du Brueil, Effets d'une décortication partielle sur les Marronniers d'Inde. — H. R. Göppert, Innere Zustände der Bäume nach äusseren Verletzungen besonders der Eichen und Obstbäume. — A. Philippi, Descripcion de las nuevas Plantas incorporadas ultimamente en el Herbario Chileno. — J. Duval-Jouve, Particularités des Zostera marina L. et nana Roth. — Ferd. Finger, Anatomie u. Entwickelungsgeschichte von Mirabilis Jalapa. — Lestiboudois, Sur quelques Lianes anomales. — Notizen. — Preisertheilung. — Neue Litt.

Kleinere Mittheilungen über den Bau und die Entwickelung der Gefässcryptogamen.

Von

Chr. Luerssen.

(*Beschluss.*)

2. Ueber centrifugales locales Dickenwachsthum innerer Parenchymzellen der Marattiaceen.

Mit Fig. 1 u. 7—9 auf Tafel VI.

Centrifugales Dickenwachsthum pflanzlicher Membranen kommt, wie bekannt, „nur an Zellmembranen vor, welche nicht mit anderen Zellen in parenchymatischem Verbande stehen; nur an Zellmembranen, welche frei liegen, an Luft, an Wasser, an wässerige Inhaltsflüssigkeit von Hohlräumen des Pflanzenkörpers grenzen, oder die, wenn sie eine andere Zellmembran unmittelbar zu berühren scheinen, doch dieser nicht adhäriren[6])." Während jedoch ein über die ganze Membran sich verbreitendes centrifugales Dickenwachsthum nur für wenige Fälle mit Sicherheit bekannt ist, haben wir Beispiele genug, wo ein locales centrifugales Wachsthum der Membran in oft auffälligster Weise hervortritt, wie dies besonders die Sporen und Pollenkörner beweisen. Fälle aber, dass ein solches Membranwachsthum auch Zellen zukommt, welche tief im Innern der betreffenden Pflanzentheile in parenchymatischem Verbande stehen, wobei sich das locale centrifugale Dickenwachsthum selbstverständlich nur auf die den Intercellularräumen angrenzenden Membrantheile beschränkt, sind mir in der Litteratur nicht bekannt geworden, mit Ausnahme einer Stelle in der schon angeführten Arbeit De Vriese's, wo es von *Kaulfussia assamica* heisst[7]): „Loculorum parietes proprii tenues, membranacei, moleculis minimis crebris interspersi."

Unter den oben beschriebenen Spaltöffnungen von *Kaulfussia* liegt nämlich ein Blattparenchym, das aus sehr unregelmässig sternförmig verästelten Zellen besteht, die nur mit dünnen Armen unter einander in Verbindung treten und daher grosse, unregelmässige Intercellularräume zwischen sich lassen (Fig. 2, swp.). Dieses Schwammparenchym findet sich indessen nicht einzig an den bezeichneten Stellen, sondern auf der ganzen Blattunterseite, bis etwa in die Mitte des Dickendurchmessers der Spreite gehend, während die obere Hälfte von unregelmässig rundlichen, aber auch grosse Intercellulargänge zwischen sich lassenden Parenchymzellen eingenommen wird (Fig. 2 a). Der Inhalt aller Zellen ist mehr oder minder dichtes, körniges Plasma mit wandständigen Chlorophyllkörnern und ebenso gelagertem Zellkern

6) Hofmeister, Die Lehre von der Pflanzenzelle, S. 185.

7) l. c. S. 14.

(Fig. 1. 2). Die Wände dieser Parenchymzellen sind im Allgemeinen zart.

Die unter den Spaltöffnungen gelegenen Parenchymzellen, und zwar die äusseren derselben, zeigen auf ihrer ganzen Aussenfläche dicht gestellt zahlreiche kurze, stachelartige Verdickungen, die in ihrer Länge den Dickendurchmesser der Membran meistens nur um ein Weniges übertreffen, in ihrem eigenen Durchmesser den letzteren kaum zur Hälfte erreichen (fig. 2. swp.). Auf diese Stachelchen beziehen sich doch wohl die oben citirten Worte von Griffith und De Vriese. Weiter nach innen und nach allen Seiten von der Spaltöffnung entfernt, werden jedoch diese Gebilde in sämmtlichen, selbst den kleinsten Intercellularräumen, zu feinen Fäden von oft bedeutender Länge (Fig. 1.). Dieselben stehen meistens sehr dicht auf der Membran und durchkreuzen die Intercellularräume so vollständig nach allen Richtungen, dass sie oft ein wirres Geflecht geben und auf nur einigermassen dünnen Querschnitten des Blattes vielfach durchschnitten werden. Manche von ihnen, die bei den schärfsten Vergrösserungen unverletzte Enden zeigen, ragen frei in den Intercellularraum hinein; andere durchsetzen ihn vollständig und stehen mit der gegenüberliegenden Zelle in Verbindung, was besonders in engen Intercellulargängen fast immer, in den weitesten dagegen auch nicht sehr selten der Fall ist. Dabei sind diese Fäden bald einfach, bald auch mit kurzen, seltener längeren Seitenästen versehen, welche frei enden, besonders wenn sie in weiteren Räumen in der Nähe der Mitte entspringen, oder die ebenfalls mit einer gegenüberliegenden Zellwand in Verschmelzung treten. Manchmal gabelt sich ein Faden eine kurze Strecke vor der gegenüberliegenden Zellwand und dann sind beide Aeste mit dieser verschmolzen. Ob eine solche Vereinigung noch sehr spät vor sich geht, oder ob dieselbe erfolgt, wenn der Intercellularraum erst sehr geringe Dimensionen angenommen hat und dann gewissermassen ein intercalares Wachsthum stattnfidet, vermag ich jetzt nicht zu sagen, da ganz jugendliches Material mir augenblicklich nicht zu Gebote stand, auch bei den übrigen, gleiche Verhältnisse zeigenden *Marattiaceen* nicht. Indessen hoffe ich später ausführlichere Mittheilungen machen zu können.

Auf den ersten Blick und bei schwachen Vergrösserungen ist man versucht, das Ganze für ein üppig wucherndes Pilzmycelium zu halten. Indessen zeigt eine genaue Beobachtung mit den schärfsten Systemen auch nicht die Spur einer dem Zelllumen solcher Mycelien entsprechenden Höhlung, keine Scheidewände — sondern in ihrer Substanz ganz gleichförmige, das Licht stark brechende Fäden ohne deutlich wahrnehmbare Schichtung. In dem Aussehen der ganzen Erscheinung wüsste ich dieselbe unter anderen nur den Zellstofffäden in den Caulerpen, besonders den zarteren wie *Caulerpa clavifera* etc., zu vergleichen, wobei jedoch nicht vergessen werden darf, dass wir es bei letzteren mit Gebilden innerhalb eines allseitig umschlossenen, von Plasma und anderen Substanzen erfüllten Zellraumes zu thun haben, während bei *Kaulfussia* die Fäden, das sei ausdrücklich noch einmal hervorgehoben, nur in den Intercellularräumen, nie innerhalb der Zellenhöhlung sich finden, daher allseitig nur von Luft umgeben sind.

In ihrem Verhalten gegen Reagentien zeigen die beschriebenen Gebilde alle Eigenschaften schwach cuticularisirter Membranen: mit Jod tritt schwache Gelbfärbung ein; Jod und Schwefelsäure färben sie heller oder dunkler braun unter leichter Quellung; Chlorzinkjod bedingt tief braune Färbung. In concentrirter Schwefelsäure tritt schwache Quellung und äusserst langsame Lösung ein; heisse Kalilösung löst die Fäden sofort.

Kurze, zapfenförmige Verdickungen, wie sie den äusseren Parenchymzellen der Athemhöhle eigenthümlich sind, finden sich auch auf der Unterseite der Schliesszellen und der nächsten Ringzellen, soweit dieselben der Athemhöhle angrenzen. Die Innenwand der übrigen Oberhautzellen zeigt die längeren eben besprochenen Fäden, soweit Intercellularräume an sie treten (Fig. 1.).

Auch an Herbarexemplaren, die man in kochendem Wasser sorgfältig aufgeweicht hat, kann man die Cuticularfäden sehr gut studiren, wie dies Zollinger'sche Pflanzen von Java im Kunze'schen Herbarium zeigten.

In dem Blattgewebe von *Angiopteris evecta* Hoffm. finden sich auf den Parenchymzellen durchweg nur die kurzen, stachelartigen Cuticularverdickungen, wie sie in den Athemhöhlen der *Kaulfussia* vorkommen (Fig. 9.). Sie stehen nicht so dicht, wie bei *Kaulfussia* und sind meistens auch kürzer.

Bei *Marattia laxa* Kze. sind die Cuticularverdickungen in gleicher Form wie bei *Angiopteris* vorhanden; bei *Marattia alata* Sm. und *Marattia Kaulfussii* I. Sm. konnte ich bis jetzt dieselben in den Blattfiedern nicht auffinden. Da-

gegen stimmt *Marattia cicutaefolia* Klf. am meisten mit *Kaulfussia aesculifolia* Bl. überein. Auch hier sind die Intercellularräume des Blattparenchyms von zahlreichen Fäden durchzogen, die vielfach verschlungen, oft unregelmässig angeschwollen und häufig verzweigt sind oder mit einander anastomosiren. Meistens sind sie etwas stärker, als bei *Kaulfussia*.

Es war zu vermuthen, dass sich Cuticularfäden auch in anderen Organen der *Marattiaceen* finden würden und diese Vermuthung wurde durch das Nachsuchen bestätigt. Zuerst fand ich sie in den grossen Intercellularräumen des Grundparenchyms der Blattstielbasis von *Angiopteris evecta* (Fig. 7) und konnte sie bis in die äussersten Blattspitzen durch sämmtliche Verzweigungen der Rhachis verfolgen. In den äussersten Spitzen derselben, wo die Intercullarräume sich bedeutend verengern, verlieren die Cuticularverdickungen zum grössten Theile die Form feiner, gleichmässig starker Fäden. Sie zeigen sehr unregelmässige, oft stark knotige Anschwellungen und werden endlich zu ganz unregelmässigen, knolligen und lappigen Protuberanzen, die oft den Intercullargang zum grössten Theile ausfüllen (Fig. 8 a und b). In dem Grundgewebe des Stammes und der Wurzeln von *Angiopteris* verhalten sie sich wie in der Blattstielbasis.

Auch bei Arten der Gattung *Marattia*, z. B. *M. cicutaefolia* Klf. sind die Intercellularräume des Grundgewebes des Stammes und der Wurzeln, der Nebenblätter, Blattstielbasis etc. voll von Cuticularfäden, die in jeder Beziehung mit denen von *Angiopteris* übereinstimmen.

Bei *Danaea*, von welcher Gattung ich nur mangelhaftes trockenes Material untersuchen konnte, das nicht zum rechten Aufweichen zu bringen war, glaube ich, z. B. bei brasilianischer *Danaea elliptica* Sm., Cuticularfäden ebenfalls im Gewebe der Nebenblätter und der Blattstielbasis gesehen zu haben. Doch bin ich hier meiner Sache noch nicht ganz sicher, da namentlich auch die betreffenden Exemplare von wirklichem Pilzmycelium angegriffen waren.

Da ich bei früheren entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen leider die betreffenden Gebilde bei *Marattia* nicht beachtet habe, so kann ich hier, wie bereits bemerkt, keine Andeutungen über das erste Auftreten der Cuticularfäden machen, verspreche dieselben aber für spätere Zeiten, mich hier auf die wenigen gegebenen Notizen beschränkend. Theile ich zum Schluss ein paar Messungen mit, so bemerke ich dazu, dass ich denselben keinen sehr hohen Werth beilege, da bei der Feinheit der meisten Fäden eine genaue Angabe der Stärke derselben nicht gut möglich ist; sie mögen nur im Allgemeinen die Verhältnisse veranschaulichen.

Die Dicke der Fäden beträgt bei

Kaulfussia aesculifolia 0,0004—0,0013 Millimeter und wenig mehr.

Angiopteris evecta; Blattstielbasis 0,0012—0,0025 Millim. Blattstielspitze unter der obersten Fieder bis 0,009 Mill. (Fig. 8 a und b). Fäden in der Wurzel feiner, wie in der Blattstielbasis.

Marattia cicutaefolia; Stammparenchym bis 0,0014, Blattparenchym bis 0,0016 Millim.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VI.

Fig. 1. Stück eines Querschnittes aus dem jungen Blatte von *Kaulfussia aesculifolia* Bl. e Epidermiszellen der Blattunterseite. Hier, wie in Fig. 7 und 8, wurden nur die in einer Einstellungsebene mehr oder minder scharf sichtbaren Cuticularfaden gezeichnet.

Fig. 2. Spaltöffnung von *Kaulfussia aesculifolia*. m, m Schliesszellen. r, r, r Ringzellen. e Epidermiszellen. swp^1 eine Zelle des Schwammparenchyms der Athemhöhle von der Fläche gezeichnet, swp^2 solche im optischen Durchschnitt.

Fig. 2a. Querschnitt durch eine Spaltöffnung von *Kaulfussia aesculifolia*. m, m Schliesszellen, deren innerer Rand verschrumpft ist. x, x äusserste Ringzellen, durch eine der Oberfläche parallele Wand getheilt. swp Schwammparenchym der Athemhöhle.

Fig. 3—6. Spaltöffnungen von *Kaulfussia aesculifolia* in verschiedenen Entwickelungsstadien. (Siehe den Text.) sp Schliesszellen. r Ringzellen. w innere Wand der sich trennenden Schliesszellen. p Porus.

Fig. 7. Längsschnitt aus der Blattstielbasis von *Angiopteris evecta* Hoffm. i Intercellularraum zwischen den Zellen a, b c und d und der durchschnittenen Wand n, n, n einer tiefer liegenden Zelle.

Fig. 8 a und b. Stücke von Intercellularräumen (i) zwischen den Zellen aus der äussersten Spitze der Rhachis von *Angiopteris evecta* Hoffm. — Längsschnitt.

Fig. 9. Querschnitt eines jüngeren Fiederchens von *Angiopteris evecta* Hoffm. e Epi-

dermis der Blattunterseite. p, p Blattparenchymzellen. sp deren Querschnitt. g, g Stück eines Gefässbündels.

Sämmtliche Figuren wurden genau mit Hülfe eines Prismas gezeichnet, Fig. 2a, 3—6 erst später verkleinert. Ihre Vergrösserungen sind auf der Tafel angegeben.

Leipzig, Ende Juli 1873.

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. Juni 1873.

(*Fortsetzung.*)

Schon bei meiner ersten Mittheilung über *C. Adami* machte ich darauf aufmerksam, dass die erwähnten gemischten Blüthentrauben möglicherweise von dreierlei Art sein könnten: 1) *C. Adami* gemischt mit Blüthen von *C. Laburnum*; 2) *C. Adami* gemischt mit Blüthen von *C. purpureus*; 3) *C. Adami* gemischt mit Blüthen beider Stammarten. Dieselben 3 Fälle können auch für die gemischten Blüthen angenommen werden. Von beiden, den gemischten Trauben sowohl als den gemischten Blüthen, wurde jedoch bisher nur der erste der drei Fälle beobachtet; die Existenz der beiden andern entzog sich wahrscheinlich deshalb der Beobachtung, weil der Unterschied in der Beschaffenheit der Blüthentheile, sowohl was die Gestalt und Grösse, als was die Farbe anlangt, zwischen *C. Adami* und *C. purpureus* weit weniger auffallend ist, als der zwischen *C. Adami* und *C. Laburnum*, welcher letztere schon von Weitem in die Augen fällt. Eine vor Kurzem vorgenommene genauere Musterung der in diesem Jahre entwickelten Blüthentrauben unseres hiesigen *C. Adami* überzeugte mich in der That von der Richtigkeit dieser Vermuthung und liess mich das Vorkommen der zwei bisher vermissten Fälle gemischter Trauben und wenigstens eines der zwei analogen Fälle gemischter Blüthen erkennen.

Um die Blüthen von *C. Adami* und *purpureus*, da, wo sie gemischt in derselben Traube vorkommen, mit Sicherheit unterscheiden zu können, bedarf es einer genaueren Vergleichung der Merkmale beider. Es lassen sich folgende Unterschiede wahrnehmen, bei deren Zusammenstellung ich auch *C. Laburnum* in Vergleichung ziehe.

Der Blüthenstiel ist bei *C. Lab.* mindestens $1^1/_2$ Mal so lang als der Kelch, bei *C. Ad.* gleich lang oder nur wenig länger als der Kelch, bei *C. purp.* nur von der halben Länge des Kelchs oder wenig darüber.

Der Kelch bei *C. Lab.* grünlich und anliegend behaart, die Röhre kaum länger als dick, Ober- und Unterlippe ziemlich lang gespitzt, erstere mit 2, letztere mit 3 kurzen, schmalen, dicht aneinanderliegenden Zähnen. Bei *C. Ad.* ist der Kelch glatt, licht und schmutzig rothbräunlich, meist einseitig stärker gefärbt; die Röhre ungefähr $1^1/_2$ Mal so lang als dick; die beiden Lippen kürzer, die untere mit 3 schmäleren, wenig abstehenden, die obere mit 2 breiteren, stärker abstehenden Zähnen. Bei *C. purp.* ist der Kelch gleichfalls glatt, dunkler rothbraun gefärbt, die Röhre fast doppelt so lang als breit, die Unterlippe wie bei *C. Adami*, die Oberlippe mit 2 noch breiteren, dreieckigen, weit auseinanderstehenden Zähnen.

Die Krone bei *C. Lab.* rein gelb, mit Ausnahme der Mitte der Fahne, welche eine Gruppe kurzer dunkelbrauner undeutlich in 2 Längsstreifen gesonderter Linien trägt, im Ganzen grösser und im Verhältniss zum Kelch länger als bei den beiden anderen. Die Fahne nach oben verschmälert, stumpflich, am Grunde etwas herzförmig ausgeschnitten und mit einem schmalen Nagel versehen, überall unbehaart; der Rücken der Fahne stumpf gekielt, die Flanken ausgebreitet, aber nicht zurückgeschlagen. Der Kiel höchstens $^3/_5$ so lang als die Fahne; die Flügel bedeutend länger als der Kiel, doch kürzer als die Fahne. Bei *C. Ad.* ist die Farbe schmutzig purpurröthlich, oft mit einem Stich ins Gelbe, bald lichter, bald etwas dunkler, mit einer Gruppe brauner Streifchen auf der Mitte der Fahne wie bei *C. Lab.* Die Fahne ist nach oben nur wenig verschmälert, am Ende ausgerandet, am Grunde etwas herzförmig ausgeschnitten und mit abwärts gerichteten Haaren besetzt, mit ziemlich breitem Nagel, die Flanken ausgebreitet und schwach zurückgeschlagen. Der Kiel etwa $^2/_3$ so lang als die Fahne von den Flügeln minder stark überragt. Die Krone von *C. purp.* zeigt ein reineres Purpurroth, meist ziemlich licht bis Rosa. Die Fahne ist breit ausgerandet, am Grund allmäliger in den kurzen breiten Nagel verschmälert und stark mit abwärts gerichteten Härchen besetzt, ohne jede Zeichnung auf der Mitte, die Flanken stark nach rückwärts umgeschlagen. Der Kiel fast $^3/_4$ so lang als die Fahne, von den Flügeln nur wenig überragt.

Es geht hieraus hervor, dass der Kelch nur schwächere Anhaltspunkte zur Unterscheidung einer *Adami*- und einer *purpureus*-Blüthe bildet, bessere

dagegen der Blüthenstiel und die Fahne der Blumenkrone. Für die übrigen Blumenblätter ist fast nur die Farbe maassgebend. Im Ganzen reichen die Merkmale aus, um namentlich bei reinen Blüthen über die Art, der sie angehören, zu entscheiden; bei gemischten Blüthen sind die Grenzen beider Arten, namentlich in Beziehung auf den Kelch, oft nicht mit völliger Bestimmtheit zu ziehen.

Die einzelnen Fälle, die ich am 4. und 5. Juni aufgezeichnet habe, folgen nachstehend:

1. An einer nur 8-blüthigen Traube von *C. Adami* die 5te Blüthe eine *purpureus*-Blüthe.

2. An einer Traube mit 25 Blüthen die 13te und 16te Blüthe nach der Blumenkrone zu *purpureus* gehörig; bei der 16ten stimmte dazu auch der Kelch und Stiel, bei der 13ten dagegen schienen Kelch und Stiel noch *Adami* anzugehören.

3. An einer Traube mit 24 Blüthen waren die unterste, sowie die 7te reine *purpureus*-Blüthen; bei der 9ten war die linke Hälfte der Fahne und der Flügel derselben Seite *purpureus*, auch der Kelch schien zum Theil *purp.* anzugehören.

4. Eine sehr reichblüthige Traube zeigte eine einzige, ungefähr in der Mitte befindliche Blüthe eine *purpureus*-Corolle, während Kelch und Stiel noch zu *Adami* zu gehören schienen.

5. Ebenso verhielt sich die 6te Blüthe einer 14-blüthigen Traube.

6. Die vorletzte Blüthe einer 10-blüthigen Traube hatte die rechte Hälfte der Fahne und den Flügel derselben Seite von *purpureus*. Der Kelch schien theilweise zu *purpureus* zu gehören; der Stiel etwas kürzer als der Kelch.

7. Die 3. Blüthe einer 14-blüthigen Traube hatte die Fahne von *C. purp.*; die übrigen Blumenblätter und der Kelch gehörten zu *Adami*.

8. Bei einer der mittleren Blüthen einer vielblüthigen Traube gehörte die linke Hälfte der Fahne zu *C. purp.*; die rechte Hälfte zeigte zunächst der Mitte die charakteristische braune Streifung von *C. Adami*. Der linke obere Kelchzahn war kürzer und dunkler gefärbt als der der anderen und verrieth dadurch seine Zugehörigkeit zu *purpureus*.

9. An einer im Uebrigen zu *Adami* gehörigen Traube von 24 Blüthen war die erste eine vollkommene *Laburnum*-Blüthe, die zweite eine vollkommene *purpureus*-Blüthe; bei der 6ten gehörte der Flügel der rechten Seite zu *purpureus*. Die 2 letzten dieser Traube vorausgehenden dreitheiligen Laubblätter waren vollkommene Laburnum-Blätter, vor den übrigen vorausgehenden durch bedeutendere Grösse und die an Stiel und Spreite vorhandenen anliegenden Härchen ausgezeichnet.

Endlich ist noch eine Eigenthümlichkeit unseres hiesigen und wahrscheinlich auch anderer Stöcke von *C. Adami* hervorzuheben, welche ohne Zweifel mit der bekannten und auch hier constant befundenen Unfruchtbarkeit desselben zusammenhängt, nämlich die ungewöhnliche Verlängerung der Blüthezeit desselben, welche die der Mutterarten zuweilen einen vollen Monat überdauert. Es ist dies nur zum kleinsten Theile dem späteren Abwelken der einzelnen Blüthen zuzuschreiben, es beruht hauptsächlich auf einem abnormen Auswachsen mancher Blüthenstände, die an der Spitze immer noch neue Blüthen hervorbringen, während die früheren längst abgefallen sind. Solche abnorm sich verlängernde Trauben verzweigen sich auch nicht selten nach der Spitze hin, indem an der Stelle einzelner Blüthen mehrblüthige Träubchen auftreten, und enden dann schliesslich meist mit einem rosettenartigen Laubschopf.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Om den inre byggnaden i de trädartade växternas knoppfjäll. — Växtanatomiska Undersökningar II. af F. W. C. Areschoug. — Acta Universitatis Lundensis 1870. — Lund. 1870—71. 56 S. 4⁰ mit 5 Tafeln.

Die „Untersuchungen über den anatomischen Bau der Knospenschuppen“ des Vf. wird man, auch ohne dessen morphologische und anatomische Anschauungen überall zu theilen, immerhin als einen nicht unwillkommenen Beitrag zur Kenntniss dieses wenig untersuchten Themas betrachten können, über das ausser Hanstein's schöner Arbeit (Bot. Ztg. 1868 S. 697 ff.) kaum etwas vorliegt. —

Vf. hat früher Untersuchungen über den Bau des Laubblattes veröffentlicht („Om bladets inre byggnad“ Acta Un. Lund 1867. mit 4 Tafeln), in welchen er das Blatt als „einen platten Stengel, dessen Fläche hauptsächlich aus Rinde besteht“ auffasst. Das äussere Rindengewebe des Stammes sei ein Pallisadenparenchym. Die Knospenschuppen unterscheiden sich, seiner Auffassung nach, dadurch von den Laubblättern „dass in ihnen das Gewebe der Rinde fast unverändert erscheint“ und zwar so, dass die äussere Steinrinde in der Knospenschuppe auf beiden Flächen die Hauptmasse bildete und die gering entwickelte Innenrinde im Innern

derselben eingeschlossen erscheint. Als fernere Eigenthümlichkeit hebt er hervor, dass die bedeckte Basis der Knospenschuppen einen andern Bau hat als die freie Spitze (nach Dicke und Farbe der Membran, wie nach dem Zellinhalt).

„Die Mannichfaltigkeit der inneren Structur der Knospenschuppen wird dadurch erzeugt, dass bald das eine, bald das andere der Stammgewebe die Hauptmasse derselben erzeugt. Doch nehmen nur die ausserhalb des Cambiums gelegenen Gewebe in nennenswerthem Grade an der Bildung der Schuppe theil. Cambium und Gefässbündel, obgleich sie niemals fehlen, sind immer wenig entwickelt," hält man sich an die äusseren Schuppen und den unbedeckten Theil derselben, so kann ihre Hauptmasse aus folgenden Geweben zusammengesetzt sein.

1. Aus Bast. Hierher rechnet Vf. die Knospenschuppen der Buche, welche ganz, der Eiche, Hainbuche, *Populus alba*, *hybrida*, *tremula*, welche grossentheils aus „Bast" bestehen. Nach den Abbildungen (z. B. tab. I. Fig. 4.) zu schliessen, ist das, was Vf. Bast nennt, Sclerenchym.

2. Aus der Innenrinde. *Rhamnus alpina*, *Tilia parvifolia*, (bei welcher auch Gummibehälter im Innern auftreten), *Populus dilatata*, *balsamifera* gehören hierher.

3. Aus der Aussenrinde. Hierher *Acer*, *Salix*, *Aesculus*, *Fraxinus*.

Wenn man nicht etwa Sclerenchym und Collenchym als charakteristische Gewebe der „Aussenrinde" nehmen will, so ist in dem ganzen parenchymatischen Theile (etwa die Zellinhalte abgerechnet) zwischen Aussen und Innen meist kein scharfer Unterschied zu finden; in der That ist aus des Vf's. Abbildungen nicht klar zu sehen, warum die Schuppe in dem einen Falle die Structur der Aussen-, in dem andern die der Innenrinde besitzen soll. So schreibt Vf. z. B. *Rhamnus alpina* die Structur der Innenrinde zu. Die Fig. 8. auf tab. I. giebt aber etwa das Bild von collenchymatischen Zellen.

4. Aus Kork. Hierher *Ulmus montana*. — Aus der Abb. Fig. 25. geht hervor, dass auch *Populus alba* beiderseits unter der Epidermis eine mehrreihige Korklage hat.

5. Aus Epidermis. Bei *Abies excelsa* DC. ist die Hauptmasse der Schuppe aus so gewaltigen Epidermiszellen gebildet, wie sie bei den *Pericarpien* z. B. der *Caryophylleen* vorkommen.

Nach des Ref. Meinung geht aus den vorstehenden Untersuchungen des Vf. hervor, dass die Hauptgewebemasse der Knospenschuppen theils gewöhnliches Parenchym, in andern Fällen Sclerenchym, Collenchym, Kork, Epidermis sein kann; die wichtige Structur der Oberfläche hat Vf. nicht ausführlicher untersucht. G. K.

De la Théorie carpellaire d' après des Papaveracées etc. par A. Trécul. Compt. rend. 1873. Tome LXXVI. p. 322, ff. 795.

In einer früheren Arbeit (vgl. z. B. diese Ztg. 1873 S. 219) hat Vf., gestützt auf die Gefässbündelverhältnisse der Früchte zu zeigen versucht, dass die Pistille mehrerer *Papaveraceen* nicht umgewandelte Blatt-, sondern Stammgebilde seien. Ein Gleiches giebt er hier für *Chelidonium* und *Macleya*, ferner für *Passiflora Laudoni* und *Martyscia* an. Selbst die Carpelle der *Ranunculaceen* (*Eranthis*, *Helleborus*, *Aquilegia* u. s. w.) erklärt er gestützt auf den Gefässbündelverlauf, das fibröse Endocarp u. s. w. für „eine Verzweigungsart des Stengels". G. K.

Note sur la Géographie botanique du Maroc. par E. Cosson. Compt. rend. t. LXXVI. p. 536.

Vf. hat die (kaum 500) früher gekannten Species mit Hülfe verschiedener Sammler auf 1499 vermehrt. Ungeachtet er die Gesammtflora auf wenigstens 3600 Species schätzt, glaubt er aus seinen Pflanzen doch ein charakteristisches geographisches Bild von diesem botanisch wenig gekannten Lande entwerfen zu können, das er in folgenden Sätzen zusammenfasst:

1. Die Flora von Marocco zeigt directe Verwandtschaft mit der von Europa und des Mediterranbeckens, insbesondere mit dem westlichen Theile desselben, speciell mit dem Süden von Portugal und Südwest von Spanien.

2. Die Verwandtschaft ist noch grösser zur Flor von Algier, wie es die geographische Lage der Länder auch vermuthen liess.

3. Die Seltenheit von Arten, die Italien und überhaupt dem östlichen Theile des Mediterranbeckens eigen sind, ist ein Beweis, dass sich in diesem Lande wie in Algier, die Verwandtschaften an dem Mediterranlittorale vorwiegend der Länge nach, mit den benachbarten Gebieten des Continents oder den Inseln Europas vollziehen; ein Factum,

welches zu beweisen scheint, dass das Mittelmeer seine jetzige Ausdehnung später erreicht habe, als die Pflanzen ihre jetzige Verbreitung. Ein nicht weniger evidenter Beweis für die Verwandtschaft der Flor des Mediterranlittorals der Länge nach, ist die Zahl (83) der in Marocco wachsenden portugiesischen und spanischen Species, die noch nicht in Algier gefunden sind.

4. Der südliche, atlantische, Theil von Marocco weist eine Anzahl canarischer oder zu diesem Typus gehöriger Pflanzen auf." G. K.

Effets d'une décortication partielle sur des Marronniers d' Inde par M. du Brueil. Compt. rend. t. LXXVI p. 651.

20 von Kaninchen circulär entrindete Rosskastanienstämme im Park zu Compiegne hatten sich 23 Jahre hindurch ziemlich gut erhalten. Vf. untersucht die Frage, wie die Ernährung derselben Statt fand und kommt zu dem bekannten Schlusse der Leitung durch das Holz. G. K.

Innere Zustände der Bäume nach äusseren Verletzungen besonders der Eichen und Obstbäume. Ein Beitrag zur Morphologie derselben. Mit zahlreichen Holzschnitten und einem Atlas von 10 lithographirten Tafeln in Folio. Von H. R. Göppert. — Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für 1872. S. 216—309.

Basirt auf eine reiche Sammlung, wie sie der unermüdliche Vf. gewöhnlich zu schaffen versteht, beschreibt die vorliegende Abhandlung eine Fülle von pathologischen Vorkommnissen am Holzkörper, die nicht allein morphologisch, sondern auch physiologisch von vielseitigem Interesse sind, ganz abgesehen davon, dass in derselben für den Praktiker directe lehrreiche Winke für die Holzcultur gegeben werden. Seiner Natur nach entzieht sich der Stoff einer referirenden Behandlung, zumal die zahlreichen beigegebenen Holzschnitte (56) und Lithographien (X Tafeln) bei der Betrachtung unentbehrlich sind. Um den Leser einigermassen über den Inhalt zu orientiren, seien die Kapitel der Reihe nach angeführt.

1. Inschriften und Zeichen in Bäumen (ausführlich in einer eigenen Schrift des Vf. „Ueber Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen, 60 S. mit 4 Tafeln in 4°. Breslau, Morgenstern.).

2. Knollenbildung, Ueberwucherung von aus Adventivknospen entstandenen Aestchen.

3. Maserbildung.

4. Abhauen von Aesten und dessen Folgen, Ueberwallung und Verwachsung.

5. Ueber den auf- und absteigenden Saft in den Holzgewächsen.

6. Einwirkung des Frostes auf das Innere der Bäume, Frostrisse.

Auf diese theoretischen Kapitel folgt ein praktischer Theil, die Verwendung der im Vorstehenden gewonnenen Resultate für die Praxis betreffend. G. K.

Descripcion de las nuevas Plantas incorporadas ultimamente en el Herbario Chileno por el doctor don R. A. Philippi. — Santiago. Imprenta nacional. 1872. 88 S. 8°.

Lateinische Diagnosen von 134 (bis auf wenige) neuen Arten chilenischer Pflanzen aus den dicotylen Familien der *Ranunculaceen*, *Berberideen*, *Cruciferen*, *Rhamneen*, *Leguminosen* u. s. w. 2 neue Genera: *Icma* (*Mutisiaceae*) und *Clybatis* (*Trixideae*).

Bei den Leguminosen fügt Vf. die allgemeine Bemerkung bei, dass die chilenische Flora unter Anderem besonders durch das Vorkommen einer grossen Anzahl von Species aus den Gattungen *Trifolium*, *Astragalus*, *Phaca*, *Vicia* und *Lathyrus* eine grössere Verwandtschaft zu der europäischen als zur Flora von Australien und des Caps zeigt. G. K.

Particularités des Zostera marina L. et nana Roth par J. Duval-Jouve. — Separatabdr. aus Revue des sciences naturelles II. 1. 16 S. 8°. mit 1 Tafel.

Die beiden in der Ueberschrift genannten *Zostera*-Arten, von Montpellier aus den benachbarten Seen leicht und in Masse erreichbar, wurden vom Vf. nach ihren Stamm-, Blatt- und Blüthenverhältnissen eingehender studirt. Da es sich um Einzelheiten handelt, ist ein näheres Eingehen auf dieselben hier unmöglich. Das merkwürdigste, was Vf. mittheilt, ist jedenfalls, dass er eine Befruchtung nicht mittelst der Pollenschläuche, sondern

durch die „Fovilla“ annehmen zu müssen glaubt, welche letztere sich aus den stets in der Anthere verbleibenden Pollenkörnern entleere und frei auf den Narben getroffen werde, während Pollenschläuche (den positiven Angaben Hofmeisters gegenüber) niemals zu finden seien.

G. K.

Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Mirabilis Jalapa (Familie der Nyctagineen). Inaugural-Dissertation, vorgelegt zu Bonn, von Ferdinand Finger. Bonn. Georgi 1873. 28 S. 8°.

Anknüpfend an die von Unger, Nägeli, Sanio und Payer vorliegenden Daten über diese interessante Familie giebt Vf. eine anatomische Beschreibung des Embryo, ausführlicher die Anatomie der weiter entwickelten Keimpflanze, besonders die Gefässbündelverhältnisse; dabei zum Theil seine Vorgänger emendirend, endlich Einiges über die Blüthenentwickelung. Vf. behält sich Fortsetzung der Untersuchung und ausführlichere Publication vor.

G. K.

Sur quelques Lianes anomales par Lestiboudois. Compt. rend. t. LXXVI. 1873. p. 754 sq.

Im Anschluss an seine früheren Arbeiten über die *Heterogenen* (vgl. Bot. Ztg. 1873 S. 219) betrachtet Vf. die von Lad. Netto, Director des Bot. Museums zu Rio-Janeiro, gegebene Eintheilung anomal wachsender Lianen in 3 Klassen. Während die erste der von Netto aufgestellten keine „*Heterogenen*“ enthält, erkennt Lestiboudois in der 2. Klasse nicht die frühere Entstehung der Rindengefässbündel vor den centralen an (darauf gründet Netto diese Classe). Hinsichtlich der 3., bei der nach Netto die äusseren Gefässbündel später als die centralen entstehen, bemerkt Vf., dass die äusseren Gefässbündel nicht immer innerhalb des ersten Bastringes (mit nach Aussenschiebung desselben in die Borke), sondern öfter auch ausserhalb entstehen.

G. K.

Notizen.

Nach der Revue d. scienc. nat. (II. 1. S. 168) hat soeben G. Genevier in den Mémoires de la Société academique de Maine-et-Loire tom. XXVIII. ein erstes Supplement zu seinem „Monographischen Versuch über die *Rubus*-Arten des Loire-Bassins“ veröffentlicht, in welchem 33 Arten, darunter 17 neue beschrieben. —

Nach derselben Quelle notiren wir das neuliche Erscheinen eines „Glossaire botanique Languedocien, français et latin, de l'arrondissement de Saint-Pons (Herault) par Melchior Barthès. —

Die von van Tieghem besorgte französische Uebersetzung des Sachs'schen Lehrbuchs (nach der 3. Auflage) wird 1120 Seiten in 8° und 500 Holzschnitte enthalten. Die erste Lieferung (zu 160 Seiten) ist bei Savy erschienen. Millardet spricht sich in der Revue d. scienc. nat. über diesen vorliegenden Theil der Uebersetzung sehr anerkennend aus. —

Preisertheilung.

In der Sitzung der Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg am 17. Februar 1873 wurde der Baer'sche Preis der Arbeit von Russow „Vergleichende Untersuchungen etc. der vegetativen und Sporenbildenden Organe . . der Leitbündelkryptogamen zuerkannt. Das offizielle Referat über die Arbeit ist von Al. Braun abgefasst und findet sich in den Mélanges biologiques tom. IX. p. 77 - 107. Wir weisen auf dies gehaltvolle Resumé um so lieber hin, als es uns seiner Zeit unmöglich war auf die eben erschienene Arbeit näher einzugehen. Jetzt, nachdem sich die werthvollen Untersuchungen bereits Anerkennung verschafft und in der nachfolgenden Litteratur wiederholt berücksichtigt und gewürdigt sind, dürfte ein referirendes Zurückkommen in unserm Blatte überflüssig erscheinen.

Neue Litteratur.

Archiv für Pharmacie von E. Reichardt 1873. August. Bot. Inh.: H. Köhler, Bericht über die neuesten auf Eucalyptus globulus bezüglichen Arbeiten. — Botanische Notizen. — E. Langethal, der Organismus in der Natur. — L. Leiner, über das Geschirr zu naturwissenschaftlichen Excursionen. —

Fries, Th. M., Icones Hymnenomycetum nondum delineatorum. Fasc. VII. 4. (Stockholm, Samson u. W.) 4 Thlr. 10 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 42. 17. October 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Reinh. Wolff, Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen. — A. Famintzin, Beitrag zur Kenntniss der Myxomyceten. — **Gesellsch.:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Forts.). — **Litt.:** O. Brefeld, Untersuchungen über die Alcoholgährung. — **Neue Litt.**

Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen.

Von

Dr. **Reinhold Wolff.**

Der Roggenstengelbrand. Urocystis occulta Rabh. (Uredo occulta Wallr.) (Polycystis occulta Schlechtd.)

Hierzu Tafel VII.

Die ungenügende Kenntniss von der Natur und Entwickelung der schon vielfach untersuchten *Ustilagineen* war die Ursache, wesshalb ich im Sommer 1871 in dem Laboratorium des Herrn Prof. Dr. de Bary diese interessanten Parasiten einer neuen Bearbeitung unterwarf. Die Beendigung derselben und die Veröffentlichung ihres Resultates wurden, da ich mehreremals meine Arbeiten erheblich lange unterbrechen musste, bis jetzt aufgehalten, und es sei vorbemerkt, dass in kurzer Zeit die Entwickelung der unsere Getreidearten schädigenden Brandpilze in einem kleinen, für meine Fachgenossen populär bearbeiteten Schriftchen „Der Brand des Getreides“ (Halle 1873) erscheinen wird.

Aus demselben mag hier der Roggenstengelbrand, *Urocystis occulta* Rabh., in seiner Entwickelung dargestellt werden, da derselbe mir einerseits der interessanteste zu sein scheint, andererseits über ihn bis jetzt am wenigsten Kenntniss vorhanden ist.

Die *Urocystis occulta* ist bekanntlich, so weit bisher beobachtet, ein bei uns nur auf dem Roggen, in Australien auch auf dem Weizen vorkommender Parasit. Er fruktificirt in mehr oder weniger zahlreichen oder langen Streifen sowohl in den zwischen den Gefässbündeln liegenden Zellpartieen der Blattscheide und Blattfläche, als auch im Halme, dessen oberen Theil nebst der Aehre er meist gänzlich vernichtet und zu absonderlichen Drehungen und Krümmungen veranlasst. An den Blüthenständen, welche nur sehr selten und dann auch nur in einem geringen Grade ausgebildet sind, und aus der sie umhüllenden Blattscheide treten, zerstört er die Spindel, Spelzen und Fruchtknoten; manchmal jedoch bildet er seine Sporen nur in den unter denselben gelegenen Stengeltheilen, während die sprenartig eingetrocknete Aehre nicht brandig ist.

An den befallenen Halmen findet man in der Regel verschiedene Reifegrade des Pilzes, so dass die Aehre und die oberen Stengelpartieen schon in das schwarze Brandpulver verwandelt sind, während weiter unten in Blattscheiden, Blättern und Halm die Brandstreifen noch bräunlich oder weisslich gefärbt sind.

Die Sporen der *Urocystis occulta* sind be-

kanntlich zu mehrsporigen Häufchen fest mit einander verbunden, so dass an 2, 3 bis 4 grossen dunkelbraunen Sporen, welche nach aussen unregelmässig abgerundet an ihrer Berührungsfläche fest aneinander sitzen, mehrere kleinere, in der Regel auch von einer dünneren, helleren Membran umgebene sporenartige Anhängsel in verschiedener Anordnung und Anzahl haften. (T. VII. 1—10.)

Bisweilen, jedoch selten kommen einzelne Sporen vor, denen dieselben fehlen und welche sich nur durch die Keimung als *Urocystis*-Sporen charakterisiren. (T. VII. 4.) Die Anhängsel sind nicht keimfähig, haben auch meist keinen Inhalt. Das dunkelbraune Episporium ist stets glatt, nicht unbeträchtlich dick und lässt nur wenig von dem feinkörnigen Inhalt erkennen.

Bei der Keimung, welche in der Regel erst nach 3 bis 4 Tagen eintritt, am gleichmässigsten, wenn die Sporen direkt im Wasser liegen, oder auf demselben schwimmen, wächst aus dem bald in einfachem Riss, bald unregelmässig lappig gesprengten Episporium das mit sehr feinkörnigem Plasma erfüllte Promycelium, an Dicke ungefähr einem Drittel des Sporendurchmessers gleich, bis zu einer, in den meisten Fällen diesen wenig übertreffenden Länge heran. Es bilden sich an seinem Ende durch eine eigenthümliche Theilung und Ausstülpung 2 bis 6, dem Promycelium nahezu gleichlange Sporidien, in welche der Inhalt desselben allmählig übergeht, und die sich nach vollendeter Ausbildung von ihm an dem unteren Ende durch eine Membran abschliessen. (VII. 1—5.) Dieselben sind in der Regel oben mehr oder weniger von einander entfernt, unten am Promycelium fest an einander gedrückt; sehr selten sind einzelne durch eine Art von Brücke mit einander verbunden. (VII. 10.)

Bald nach ihrer vollkommenen Ausbildung keimen sie, ohne sich vom Promycelium zu trennen, indem unten an der nach aussen gerichteten Seite eine Anschwellung entsteht (VII. 5—7), welche in einen längeren, an Dicke ungefähr dem halben Durchmesser der Sporidien gleichkommenden Keimschlauch auswächst. In ihn geht der Sporidieninhalt über und er wächst durch Spitzenwachsthum, während sich sein Inhalt von Zeit zu Zeit von dem hyalinen hinteren Ende durch eine Querwand abtrennt. (VII. 8.) Viel seltener keimen die Sporidien an ihrem oberen Ende aus (VII. 9). Da bei diesen Processen Promycelien und Sporidien sehr schnell hyalin werden, und ihre zarte Membran bald zerfällt; da ferner bei der gewöhnlichen Kürze des Promycelium und der Sporidien dieselben in dem Falle, dass sie von dem Sporenknäuel aus senkrecht nach dem Auge des Beobachters in die Höhe getrieben werden, nicht leicht wahrzunehmen sind, sondern die von ihnen ausgehenden feinen Keimschläuche direkt von dem Sporenknäuel herzustammen scheinen; so nahm man früher an, es wären für *Urocystis occulta* zwei Keimungsarten charakteristisch; eine in Promycelien und Sporidien und eine andere in dünne Keimschläuche; es ist dies nicht der Fall; typisch ist die Bildung von Promycelien und Endsporidien und Auskeimung dieser ohne Trennung vom Promycelium in einfache, keine weiteren Sporidien bildende Keimfäden. Diese nun zeigen, wenn die Sporen unter Wasser liegen, das Bestreben, aus demselben hinauszuwachsen und stehen bei Keimung zahlreicher Sporen in Menge über die Oberfläche desselben nach dem Auge des Untersuchers zu hervor. Auch bei Keimung auf einem feuchten Substrat resp. in feuchter Atmosphäre wachsen sie von der Unterlage aus in die Luft empor. Sie trennen sich dann bei Luftzug oder dem Auflegen des Deckglases auf das Präparat leicht von den Sporidien und mögen im Freien auf diese Weise leicht vom Winde losgerissen und verbreitet werden. Auf dem Objektträger im Wasser oder in feuchter Luft erfolgt keine weitere Ausbildung, sondern rascher Zerfall.

Anders, wenn dieselben auf diejenigen Organe ihrer Wirthpflanze gelangen, in welche sie einzudringen fähig sind. Soweit mir nun bei zahlreich und oft wiederholten Infectionsversuchen auf den verschiedenen Theilen der Pflanze zu beobachten gelang, ist der einzige Ort, wo ein Eindringen der Brandkeime stattfindet, das erste wenig gefärbte, weisslich glänzende Scheidenblatt, welches bei der Keimung unserer Gramineenfrüchte, hier speciell des Roggens zuerst aus der gesprengten Fruchtschale hervortritt und einige Zeitlang in der bekannten Form eines walzenförmigen nach oben zugespitzten Körpers fortwächst, bis es an seiner Spitze von dem ersten grünen Blatt durchstossen wird und später vertrocknet.

Bringt man auf dieses Blatt, und zwar wenn es ungefähr die Hälfte seiner gewöhnlichen Länge erreicht hat, und wenn das erste grüne noch nicht erschienen ist, keimende Brandsporen, bei denen das Plasma der Promycelien, resp. Sporidien oder Keimfäden noch nicht

durch zu grosse Wasseraufnahme aus dem umgebenden feuchten Medium in Zerfall gerathen ist, und hält man die so inficirten Pflanzen in einer feuchten Atmosphäre; so kann man sich schon nach 36—48 Stunden überzeugen, dass an zahlreichen Stellen die betreffenden Brandkeime in das Gewebe des Blattes eindringen und in demselben zu einem sich schnell und stark verzweigenden Mycelium heranwachsen. Doch gelingt die Infection durchaus nicht, wenn das erste grüne Blatt schon die Spitze des Scheidenblattes durchstossen hat, oder wenn man mit schon lange keimenden Brandsporen inficirt. Auch findet das Eindringen nicht an jeder Stelle des Blattes statt. Gerade an dem primären Wurzelknoten, in dessen unmittelbarer Nähe die Epidermiszellen eine sehr dicke obere Zellwand besitzen, gelang es mir nie diesen Vorgang zu beobachten; dagegen war derselbe sehr häufig an demselben Scheidenblatt eingetreten auf der ganzen Länge von ungefähr 8—10 mm über dem primären Wurzelknoten bis zur Spitze. Hier ist eine Infection unter Beobachtung der oben angegebenen Massregeln stets sicher und es ist mir stets geglückt, derartig inficirte Pflanzen, nachdem ich mich auf kleinen abgezogenen Stückchen der Epidermis von dem Gelingen der Infection überzeugt hatte, welche kleine Verletzung denselben durchaus nicht schadet, in guter Ackererde sowohl, wie auch in Nobbescher Nährstofflösung bis zur Fructification des Brandes fortzuziehen. Dieselbe begann sogar schon nach 8 bis 9 Wochen der Vegetation im 7. bis 8. Blatt der Roggenpflanze, während dieselbe noch nicht 0,4 m hoch war; zuerst in vereinzelten kleinen Streifchen in der Blattlamina, später, bei anderen grösseren Blättern in langen parallelen Streifen in Lamina und Vagina. Es dürfte hierdurch wohl die Identität von *Urocystis occulta* mit der nach Fischer von Waldheim in den Blättern und Stengeln des Roggens als Streifenbrand vorkommenden *Urocystis parallela* erwiesen sein. Später, nachdem die Pflanzen eine Länge von 1 bis 1,25 m erreicht hatten, trat auch der durch die *Urocystis* total zerstörte Stengel und Blüthenstand mit seinen eigenthümlichen Verkrümmungen und Verdrehungen aus der umhüllenden, mit zahlreichen parallelen Brandstreifen versehenen Blattscheide.

(***Fortsetzung folgt.***)

Beitrag zur Kenntniss der Myxomyceten.

Von

Prof. **A. Famintzin.**

In der in diesen Tagen erscheinenden von Woronin und mir verfassten Abhandlung über die von uns im vergangenen Sommer untersuchten zwei neuen Formen von Schleimpilzen, haben wir eine Parallele zwischen ihnen und den Myxomyceten durchzuführen gesucht. Einen weiteren Beitrag dazu durch das Studium der Myxomyceten zu liefern ist das Ziel dieser Zeilen. In diesem Sommer ist es mir gelungen, in zwei folgenden Punkten noch die Analogie zu vervollständigen.

1) Indem wir in der oben citirten Abhandlung auf die Identität des glasartigen Polsters der von uns beschriebenen Pilze mit den von De Bary für die Myxomyceten nachgewiesenen häutigen Bildungen, mittelst welcher die Sporangien ansitzen, nur mit einiger Wahrscheinlichkeit schlossen, ist es jetzt als völlig sicher zu stellen, dass diese beiden Gebilde identisch sind. Bei zwei zu *Physarum* oder nahe verwandten Gattungen gehörenden Formen, die ich in Folge meines jetzigen Aufenthalts im Innern Russlands wegen Mangel an Quellen nicht näher bestimmen kann, habe ich den von De Bary beschriebenen früh eintrocknenden Hypothallus gefunden; in anormalen, wie mir scheint, durch allzu starke Nässe des Substrats hervorgerufenen Fällen aber einen grossen gelblich gefärbten Polster, dem die Sporangien gering an Zahl, vereinzelt, ganz wie die Hörner des *Ceratium hydnoides* aufsassen und auch hier bei der Anlage schon von der Haut des Hypothallus umgeben erschienen.

2) Eine zweite noch weit wichtigere Analogie hat sich in der Bildung der Sporen herausgestellt. Letztere werden nicht, wie es nach den Untersuchungen von De Bary angenommen wird, durch freie Zellbildung um vorhergebildete Kerne, sondern durch Theilung resp. Abschnürung des Sporenplasmas, nach der Art der Sporenbildung in den Sklerotien, gebildet. Ich habe in dieser Hinsicht zwei Physarum oder naheverwandte Formen, Stemonitis und Lycogala untersucht und bei allen vollkommen übereinstimmende Resultate erhalten. Wenn man zwischen Glasplatten das Sporangium dieser

*

Myxomyceten leise zusammendrückt, so wird dessen Membran zerrissen und es tritt das Sporenplasma als schleimige Masse hervor. Indem ich die Beschreibung der in ihr eingeschlossenen körnigen Bildungen mir vorbehalte, will ich hier nur bemerken, dass das anfänglich flüssige Plasma mit der Zeit eine immer zähere und festere Consistenz annimmt. Es tritt ein Zeitpunkt ein, wo das herausgequetschte Sporenplasma eine nicht fast gleichförmige, sondern stellenweise durchlöcherte Masse darstellt, die nach wenigen Augenblicken ihrer ganzen Ausdehnung nach in eine Menge grosser amöbenartiger Gebilde sich sondert, welche bald in kleinere zerfallen, die sich ihrerseits wieder theilen. Nach kurzer Zeit erscheint das ganze Sporenplasma in kleine Konglomerate zerfallen, deren jedes aus 4, 3 oder 2 auf die verschiedenste Weise unter einander verbundenen Sporenmassen zusammengesetzt ist. Zu dieser Zeit ist öfters noch keine einzige vereinzelte Spore zu finden. Bald aber zerfallen diese Gebilde in einzelne Sporen, die dann das ganze Sporangium anfüllen. Die Sporen entbehren noch zu dieser Zeit einer Membran vollkommen.

Alle die beschriebenen Veränderungen des Sporenplasmas lassen sich natürlich nicht an einem und demselben, sondern an einer Reihe von Präparaten, die alle durch vorsichtiges Zerquetschen des Sporangiums erhalten werden, verfolgen. Sonderbarer Weise zeigen alle zu einem Haufen vereinigten Exemplare der von mir untersuchten *Physareen* eine äusserst auffallende Uebereinstimmung in Hinsicht der Zeit der Entwickelung, so dass ich deshalb im Stande war, die Zeit, in der die Zerklüftung vor sich ging, bei ihnen genau zu bestimmen. Dasselbe ist mir auch für *Lycogala* gelungen. Bei letzterer habe ich mehrere Präparate aus demselben Exemplare dargestellt, wobei sie in der Entwickelung nicht gehemmt wurde und ungeachtet der grossen Misshandlung, reife Sporen zu Stande brachte. — Der ganze Theilungsprocess des Sporenplasma geht ziemlich rasch, manchmal in weniger als einer Stunde vor sich. Es ist mir kein Merkmal bekannt, nach dem der Anfang des Zerklüftens des Sporenplasmas sich voraussagen liesse; das sich abgesondert habende Sporenplasma bleibt stundenlang unverändert. Um diesen Prozess nicht zu versäumen, bleibt Nichts anderes übrig, als nach der Sonderung des Sporenplasmas immerwährend nach wenigen Minuten neue Präparate herzurichten und manchmal stundenlang diese einförmige Arbeit zu verrichten, bevor die gewünschten Veränderungen sichtbar werden. — Die Analogie in der Sporenbildung der *Myxomyceten* mit den von uns untersuchten Schleimpilzen lässt also nichts mehr zu wünschen übrig.

Aleschinskoë, $\frac{\text{8. August.}}{\text{27. Juli.}}$

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. Juni 1873.

(*Fortsetzung.*)

Derselbe legte sodann Exemplare und Zeichnungen einer in den Gärten ohne Zweifel schon seit langer Zeit cultivirten, aber bisher von ihren Verwandten nicht unterschiedenen Syringe vor, welche er mit dem Namen *Syringa correlata* bezeichnet, einem Namen, der in dem Nachfolgenden seine Erklärung findet. Im Berliner bot. Garten befindet sich von dieser Art ein altes Exemplar, das nach seinem Wuchse eher Baum als Strauch zu nennen ist, von ungefähr 10 Fuss Höhe und 14 Centim. Stammdicke; es wurde nach der Aussage des Garteninspectors Bouché von dem Handelsgärtner Fr. Wolffhagen bezogen und soll auf *Syringa Rothomagensis* aufgepfropft sein. Durch Versenkung eines grösseren Zweiges in die Erde, so dass nur die Spitzen hervorragten, erhaltene Ableger dieses Stockes befinden sich in der Baumschule des botanischen Gartens. Anderwärts habe ich diese Form nicht gesehen.

S. correlata ist vollkommen charakterisirt, wenn man sagt, dass sie die Blätter der *S. Rothomagensis* mit den Blüthen der *S. vulgaris* verbindet oder in anderer Weise, dass sie in den Blättern die Mittelform zwischen *S. vulgaris* und *Persica* darstellt, während sie in der Blüthe im Wesentlichen mit *S. vulgaris* übereinstimmt, während *S. Rothomagensis*, in den Blättern gleichfalls die Mittelform der genannten beiden Arten darstellend, in der Blüthe im Wesentlichen der *S. Persica* sich anschliesst. Wenn die Angabe richtig ist, dass *S. Rothomagensis* Renault (*Chinensis W., dubia P.*) ein zu Rouen im Jahr 1777 entstandener Bastard von *S. vulgaris* und *S. Persica* ist, so wird man wohl auch *S. correlata* für einen Bastard dieser beiden Arten halten müssen. Beide halten in der Kräftigung des Wuchses, sowie in der Grösse und

Gestalt der Blätter die Mitte zwischen den Stammarten, während dagegen die Blüthen bei beiden nicht das Geringste von einer Mittelbildung wahrnehmen lassen, sondern in der allerentschiedensten Weise die Charaktere hier der einen, dort der anderen Stammart wiederholen.

Bei *S. vulgaris* sind die Lappen des Saums der Blumenkrone concav, die Ränder derselben deutlich eingebogen, die Spitze, weil sie einwärts gekrümmt ist, anscheinend stumpf; bei *S. Persica* dagegen sind die Lappen der Krone flach ausgebreitet, wodurch sie breiter und, da auch die Spitze nicht eingekrümmt ist, zugespitzt erscheinen. Der ganze Saum erscheint deshalb grösser und ansehnlicher als bei *S. vulgaris*. Auch die Kelche beider Arten zeigen sich deutlich verschieden: bei *S. vulgaris* sind die etwas kürzeren Zähne des Kelches durch gerundete Buchten getrennt; bei *S. Persica* sind die Einschnitte zwischen den etwas längeren Kelchzähnen scharf und spitzwinklig. *S. Rothomagensis* stimmt in Kelch und Blumenkrone mit *S. Persica* überein, nur ist die Blüthe etwas grösser, der Saum noch ansehnlicher, so dass sie gleichsam ein Extrem der *S. Persica*-Blüthe darstellt. Die meist lebhaftere Färbung der Blüthe ist nicht von Belang, da es Formen mit heller und dunkler rother Blüthe von *S. Rothomagensis* giebt und selbst weissblühende Exemplare sowohl von dieser, als von *S. Persica* vorkommen sollen. *S. correlata* dagegen stimmt in der Blüthe ebenso vollkommen mit *S. vulgaris* überein, nur ist die Krone, deren Saum bedeutend kleiner als bei *Rothomagensis* ist, im Ganzen etwas schmächtiger als bei *vulgaris*, auch der Kelch, der deutlich gerundete Ausschnitte hat, etwas kleiner. Die Farbe der Blüthe ist an unserem Stocke mattweiss, beim Abblühen mit schwacher Röthung. Mit *S. vulgaris* stimmt *S. correlata* auch darin überein, dass die Blüthenrispen aufgerichtet sind, während sie bei *S. Rothomagensis*, ebenso wie bei *Persica*, zur Blüthezeit mehr oder weniger herabgebogen, oft selbst hängend erscheinen, nach der Blüthe jedoch sich grossentheils aufrichten.

Als Beweis für die Bastardnatur der *S. Rothomagensis* hat man die Unfruchtbarkeit derselben angeführt*); hierin stimmt *S. correlata* mit ihr

*) K. Koch, Dendrologie II. 268. Uebrigens scheint auch *S. Persica* in unseren Gärten keine Frucht anzusetzen, wenigstens habe ich hier vergeblich darnach gesucht und Prof. Koch versichert dasselbe. Von *S. Rothomagensis* dagegen habe ich an einem einzigen unter vielen Sträuchern kürzlich einige junge Früchte beobachtet, mit deren Samen, wenn solche reifen, Aussaatversuche gemacht werden sollen. Der betreffende Strauch steht in der Nähe von solchen von *S. vulgaris* und *S. Persica*.

überein. Ich habe es leider versäumt, den Pollen zu untersuchen, aus dessen Beschaffenheit sich die Bastardnatur dieser beiden Syringen vielleicht noch bestimmter ergeben würde. Jedenfalls ist es nicht unwahrscheinlich, dass hier ein Fall zweier, höchst auffallend verschiedener Bastarde zwischen denselben Stammältern vorliegt, vielleicht einer der im Pflanzenreich seltenen Fälle, in welchen die umgekehrte Kreuzung einen bemerkbaren Unterschied der betreffenden Bastarde bedingt. Wie dem aber auch sei, so scheinen die geschilderten beiden Bastarde zu beweisen, dass die beiden Stammarten sich zwar in Beziehung auf die vegetativen Charaktere vollkommen zu vermischen und in einer Mittelform auszugleichen im Stande sind, nicht aber in Beziehung auf die Merkmale der Fructifications-Organe, so dass mit Eintritt dieser ein Umschlag nach der einen oder anderen Seite stattfinden muss. Man könnte versucht sein, hier an einen wirklichen Rückschlag in die eine oder andere Stammart (nach der Weise von *Cytisus Adami*) zu denken; dem steht jedoch die Sterilität der Blüthen beider Bastarde entgegen, welche uns nöthigt, trotz aller Aehnlichkeit derselben mit denen der beiden Stammarten, sie doch als wirkliche Bastardblüthen zu betrachten. Wir werden also vielmehr annehmen müssen, dass bei der Bastardbildung zwischen *S. vulgaris* und *S. Persica* diejenigen Merkmale, welche aus unbekannten Gründen nicht vereinigt und ausgeglichen werden können, unverändert und zwar mit Ausschluss entweder des einen oder des anderen Typus in den Bastard übergehen, wodurch die Möglichkeit der Darstellung zweier verschiedener, getrennt bestehender, sich gegenseitig verlangender und ergänzender Bastardformen gegeben wird, vergleichbar der namentlich im Gebiete der Verbindung von Spielarten mit verschiedener Färbung der Blüthen vorkommenden Erscheinung der sogenannten gemengten Typen, nur hier nicht in monöcischer, sondern in diöcischer Weise.

Eine solche Auffassung findet vielleicht eine Bestätigung in einer Erscheinung, die zuerst meine Aufmerksamkeit auf *S. correlata* gelenkt hat. Ich fand nämlich an unserem Baume eine (einzige!) Rispe, welche zweierlei Blüthen trug, der Mehrzahl nach *correlata*-Blüthen; unter diesen aber 8—10 Blüthen, welche durch die Grösse und Gestalt des Saums, sowie durch die Farbe der Blumenkrone sich als wahre *Rothomagensis*-Blüthen erwiesen; endlich zwei Blüthen von getheilter Natur, bei welchen der Saum der Blumenkrone 2 klei-

nere, gewölbte, weisse Abschnitte (*correlata*-Abschnitte) und 2 grössere, flache, rothgefärbte (*Rothomagensis*-Abschnitte) zeigte.

Eine Erklärung dieser Erscheinung kann in verschiedener Weise versucht werden: 1. Durch Einwirkung der Grundlage auf das Pfropfreis, da, wie ich angeführt habe, unser *correlata*-Stamm auf *Rothom.* gepfropft ist. Ich kenne aber keine analogen Erfahrungen, die dieser Erklärung zur Stütze dienen könnten. 2. Durch Bildung einer Abart auf vegetativem Wege (Knospen-Variation); dann müsste *S. Rothomagensis* Abart von *S. correlata* sein. 3. Durch vegetativen Rückschlag einer Abart in die Stammform; dann müsste *S. correlata* Abart von *S. Rothom.* sein. Beides ist gleich unwahrscheinlich. 4. Durch vegativen Rückschlag eines Bastardes in eine der Stammarten, wenn man nämlich die an *correlata* auftretenden rothen Blüthen als *Persica*-Blüthen auffast, wozu man bei der grossen Aehnlichkeit der *Persica*- und *Rothomagensis*-Blüthen wohl versucht sein könnte. Allein diese heterogenen Blüthen der *S. correlata* gleichen so vollkommen denen der gewöhnlichen Gartenform der *S. Rothomagensis*, dass ich auch diese Erklärung nicht für richtig halten kann. Mir scheint als 5te und letzte Erklärung nur die Annahme übrig zu bleiben, dass der eine der beiden Ergänzungsbastarde eine gewisse Neigung besitze, den andern an sich hervorzubringen und so beide Gegensätze an einem Stock zu vereinigen. Diese Auffassung würde eine bedeutende Stütze erhalten, wenn auch das Umgekehrte nachgewiesen werden könnte, nämlich ein Auftreten von *correlata*-Blüthen an *S. Rothomagensis*. Ich bin geneigt, einen in der Bonplandia vom Jahre 1859 (S. 200) mitgetheilten Fall in dieser Weise auszulegen. Es wird dort erzählt, dass an einem alten Stamme von *S. Chinensis* (= *Rothomag.*) an der Spitze eines starken Zweiges zweierlei Blüthenstände erschienen seien, gewöhnliche und einige „mit viel helleren und kleineren Blüthen, die sich von denen der *S. Persica* kaum unterschieden." Bei dem sehr geringen Unterschied in der Grösse und Farbe der Blüthen von *S. Rothom.* und *Persica* scheint es mir nicht wahrscheinlich, dass ein Auftreten von *Persica*-Blüthen an *S. Rothom.* bemerkt worden wäre. Waren es aber Blüthen von *correlata*, so ist es begreiflich, dass der Fall Aufsehen erregte. Ob meine Vermuthung begründet ist oder nicht, mögen künftige Beobachtungen entscheiden, welche zu sammeln und mitzutheilen ich Botaniker und Gärtner dringend ersuchen möchte.

Aus der Sitzung vom 20. Mai sind noch folgende Mittheilungen nachzutragen:

Herr Braun sprach über *Darlingtonia Californica*, eine Schlauchpflanze aus der kleinen Familie der Sarracenien, welche von Asa Gray in den Smithsonian contributions von 1853 beschrieben und abgebildet wurde. Im Frühjahr 1863 von Dr. Engelmann eingesendete Samen wurden im botanischen sowie im Universitätsgarten ausgesäet und lieferten Hunderte von jungen Pflänzchen, welche jedoch fast alle früher oder später zu Grunde gingen. Nur 2 Stöcke erhielten sich unter der Pflege des Universitätsgärtners Sauer, und von diesen hat der eine im Alter von 10 Jahren zu Anfang Mai d. J. zum ersten Mal Blüthe getragen, was mich in den Stand setzt, die von A. Gray gegebene Beschreibung in einigen Punkten zu vervollständigen. Der Uebergang von der Laubrosette zur Blüthe wird durch eine im Centrum der Rosette erscheinende Niederblattknospe gebildet, welche schon während des vorausgehenden Winters sichtbar war. Zwischen den 5 grundständigen breitschuppenartigen Niederblättern erhob sich sodann der centrale Blüthenstengel, welcher eine Länge von 0,25 M. erreichte und 4 weitere in verschiedener Höhe inserirte lichtröthliche Schuppenblätter trug, welche als Hochblätter betrachtet werden können, und deren Zahl nach den von Gray gegebenen Figuren in anderen Fällen bis auf 8 zu steigen scheint. Die schmutzig gelben Kelchblätter der terminalen überhängenden Blüthen zeigen auch im geöffneten Zustande der Blüthe noch deutlich die Deckung nach $^2/_5$ St.; dieselbe Deckung zeigen nach dem von Gray gegebenen Grundrisse auch die Blumenblätter und zwar so, dass das erste Blumenblatt (wie es die eutopische Deckung verlangt) zwischen das erste und dritte Kelchblatt fällt. Bei der von mir untersuchten Blüthe war die Deckung etwas verändert (metatopisch), indem die eine Seite des vierten Blumenblattes über den benachbarten Rand des zweiten übergriff. Die braunrothen Blumenblätter fand ich nicht so ausgebreitet, wie sie von Gray dargestellt werden, sondern zusammengelegt und eine nach oben engere, unten fast kugelig aufgetriebene Glocke bildend. Die Gestalt der Blumenblätter ist eine sehr sonderbare. Der grössere und breitere untere Theil derselben, welchen Gray den Nagel nennt, ist länglich-eiförmig; über diesen erhebt sich, durch eine starke Einbuchtung getrennt, eine kleinere breiteiförmige, am Ende abgestutzte und gegen die Spitze zu an den Rändern eingerollte *Lamina*. Durch die Ausschnitte an der Grenze von Nagel und Platte werden an der sonst geschlossenen Seitenwand der Glocke der Blumenkrone Oeffnungen gebildet, welche wahrscheinlich die Bestimmung haben, Insecten den Ein-

tritt in den unter der schildförmigen Ausbreitung des Fruchtknotens befindlichen, die Staubgefässe enthaltenden Raum zu gestatten. Staubblätter fand ich 15, je 3 vor ein Blumenblatt fallend, mit kurzem Filament, daher im Grunde der Blumenkrone versteckt. Die Staubbeutel zeigen 4 Abtheilungen, von denen 2 kürzere nach innen gerichtet sind, 2 längere nach aussen fallende weiter am Filament herabsteigen. Der Fruchtknoten, welcher sich nach oben schildförmig erweitert, zeigt 10 leichte, ungleich starke Furchen, die schwächeren den Scheidewänden, die stärkeren der Mitte der Fächer entsprechend. Die fünf Fächer entsprechen in ihrer Lage den Blumenblättern (während sie bei *Sarracenia* nach früheren Beobachtungen die Richtung der Kelchblätter einhalten). Die Samenträger, welche in etwa $^2/_3$ Höhe des Fruchtknotens beginnen, sind durch eine tiefe Furche in 2 dicke, der Scheidewand zugekrümmte Lappen getheilt und mit unordentlich vielreihigen, sehr kleinen und sehr zahlreichen Eiknöspchen besetzt, welche gleichfalls, nach 2 Seiten divergirend, den Scheidewänden zugekrümmt sind. Die Eiknospe ist, wie die vorgelegten von Hrn. Magnus gefertigten Präparate zeigen, anatrop, mit 2 Integumenten, von denen das innere aus dem äusseren etwas hervorragt, und einem schmal kegelförmigen, den Eimund nicht erreichenden Kern.

Es ist bekannt, dass die schlauchförmig ausgehöhlten Blattstiele dieser Pflanze sich in ihrer Längserstreckung in der Weise drehen, dass die Oeffnung des Schlauches, welche ursprünglich auf der Oberseite liegt, nach unten gewendet wird. Diese Umdrehung folgt bei allen Blättern desselben Exemplars derselben Richtung, ist dagegen, wie die beiden Exemplare des Universitätsgartens zeigen, bei verschiedenen Exemplaren verschieden, welche Verschiedenheit von der Wendung der Blattstellung abhängt, und zwar so, dass die Drehung dem kurzen Wege der in der Blattrosette herrschenden $^5/_{13}$ Stellung entspricht. In der Achsel des obersten kümmerlichen Laubblattes, das dem Blüthenstengel vorausgeht, zeigt sich schon zur Zeit der Blüthe der Anfang eines seitlichen Laubsprosses, auf dessen Entwickelung die Fortdauer des Stockes nach der Blüthe beruht. Aus den Achseln der älteren Laubblätter entspringen nicht selten schlanke Seitensprosse mit kleinen entfernt stehenden Blättern, welche sich allmälig fast ausläuferartig niederlegen und abgelöst zur Vermehrung der Pflanze gebraucht werden können.

Derselbe legte ferner eine eigenthümliche Missbildung von *Arabis Thaliana* vor, welche von Herrn Vatke auf dem Felde zwischen Schöneberg und Willmersdorf in einem einzigen Exemplar gefunden wurde. Die Blüthen dieses Exemplars sind insgesammt gefüllt und mehrmals durchwachsen. Der normalen Blumenkrone folgen 6 weitere, die Stelle der Staubblätter einnehmende, längere Blumenblätter, von denen selbst wieder die 2 äusseren etwas kürzer sind als die 4 inneren. An Stelle des Pistills erhebt sich die Blüthenachse zu einem kürzeren oder längeren Stielchen, das ebenso gebildete Blüthen mit 4 Kelch- und 10 Blumenblättern trägt, was sich noch ein- bis zweimal wiederholt. An den oberen Blüthen werden auch die Kelchblätter mehr oder weniger petaloidisch.

Herr P. Magnus berichtete über Versuche, die die Zusammengehörigkeit des *Aecidium Urticae* mit einer *Puccinia* auf *Carex hirta* erweisen, wie es für Puccinien auf Gräsern und Aecidien auf andern Wirthspflanzen De Bary schon vor vielen Jahren nachgewiesen hat. Vortragender ist auf diese Versuche geleitet worden, durch die Beobachtung, dass diese beiden Rostpilze an einer Stelle des Thiergartens bei Berlin jedes Jahr in nächster Nachbarschaft sich fanden und die *Uredo* sich immer auf *Carex* zeigte, kurze Zeit nach dem ersten massenhafteren Auftreten des Aecidiums. Bereits im Frühjahre 1872 hat Vortr. wiederholt mit Erfolg diese Versuche ausgeführt und darüber in der Pfingstversammlung des Botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg berichtet. In diesem Frühjahre hat er sie mit demselben Erfolge wiederholt, und legte Vortr. der Gesellschaft frische *Carex hirta* vor, auf der er durch Aussaat der Sporen des *Aecidium Urticae* Uredo erzogen hatte. Es zeigte sich bei diesen Aussaaten, dass die *Aecidium*-Sporen am besten keimten, wenn sie bereits einige Stunden ausgestreut bei den *Aecidium*-Bechern gelegen hatten, und keimten sie sogar noch sehr gut in einem Falle, wo sie drei Tage ausgestreut als gelbe Staubmassen bei den Pilzgeschwülsten auf der *Urtica* gewesen waren. Die *Puccinia* auf *Carex hirta* stimmt morphologisch mit der *Puccinia Caricis* D. C. überein, und muss sie einstweilen zu dieser gestellt werden. Ob aber alle auf den anderen *Carex*-Arten, z. B. *Carex riparia*, auftretenden Puccinien, die nach ihrem morphologischen Baue zu *Puccinia Caricis* gerechnet werden müssen, wirklich mit der auf *Carex hirta* (von der sie übrigens oft in den Grössendimensionen der Stylosporen und Teleutosporen abweichen zu einer Art gehören, ob daher diese Puccinien der anderen *Carex*-Arten ihre *Aecidium*-Fructification ebenfalls auf *Urtica* entwickeln, muss Vortr. um so mehr ausdrücklich dahingestellt sein lassen, als ei-

nige allerdings noch zu bestätigende und weiter zu verfolgende Erfahrungen entschieden dagegen sprechen.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Untersuchungen über die Alcoholgährung. Vorläufige Mittheilung von Dr. Oscar Brefeld. — Vorgetragen am 26. Juli 1873 in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. 15 S. 8°.

Wir theilen von dieser wichtigen experimentellen Arbeit als von einer „vorläufigen Mittheilung" einstweilen nur die Resultate in der Fassung des Vf. mit:

„1) Die Alcoholhefe hat, wie alle Pflanzen, zu ihrer vegetativen Entwickelung und Vermehrung die Einwirkung des freien Sauerstoffs nöthig.

„2) Bei Luftabschluss, beim Abschlusse von freiem Sauerstoff kann die Hefe nicht wachsen.

„3) Es ist unrichtig anzunehmen, dass die Hefe statt freien, gebundenen Sauerstoff für ihre Entwickelung und Vermehrung aus sauerstoffreichen Verbindungen, wie z. B. Zucker entnehmen kann.

„4) Es ist weiter unrichtig, dass auf dieser der Hefe zuerkannten Eigenthümlichkeit von gebundenem Sauerstoff zu vegetiren, der Process der Gährung beruht.

„5) Die nicht wachsende, vom Zutritt des freien Sauerstoffs abgeschlossene, lebende Hefezelle erregt in Zuckerlösung alcoholische Gährung.

„6) Die Gährung ist hier der Ausdruck eines abnormalen unvollkommenen Lebensprocesses, bei welchem die zur Ernährung der Hefe nothwendigen Stoffe, Zucker, stickstoffhaltige und mineralische Bestandtheile und freier Sauerstoff, nicht alle gleichzeitig und harmonisch zusammenwirken zum Wachsthum der Hefe. Der hierzu allein oder im Missverhältniss zu den übrigen Nährsubstanzen aufgenommene Zucker wird von der Hefezelle in Kohlensäure und Alcohol etc. zersetzt, wieder ausgeschieden. Die Hefe vermag diesen abnormalen Lebensprocess unter langsamer Abschwächung ihrer Lebenskraft wochenlang fortzusetzen.

„7) Die Hefezelle hat eine grosse Anziehung zum freien Sauerstoff, sie vermag in Kohlensäure zu wachsen, die weniger als $^1/_{6000}$ Volumen freien Sauerstoff enthält und den Sauerstoff vollständig aufzunehmen. Diese Anziehung zum freien Sauerstoff kommt den niedern Pilzen, mit Ausnahme des *Mucor racemosus* und seinen nächsten Verwandten, nicht zu. Die Hefe ist durch diese Eigenschaft als ein äusserst feines Reagens auf Sauerstoff anzusehen.

„8) Durch die starke Anziehung der Hefe zum freien Sauerstoff verbunden mit ihrer Eigenthümlichkeit, in Flüssigkeiten zu leben, sehr schnell sich zu vermehren und zu wachsen, tritt in den flüssigen Medien, worin die Hefe wächst, leicht Mangel an freiem Sauerstoff und damit die Erscheinung der Gährung ein, wie z. B. in den Brauereien in der Technik.

„9) Es können daher in einer Flüssigkeit Gährung und Wachsthum der Hefe zugleich eintreten, wenn auch ihre Oberfläche mit der freien Luft in directer Berührung steht. — Weder vom theoretischen noch vom praktischen Gesichtspunkte aus ist die Möglichkeit ausgeschlossen, dass Gährung und Wachsthum in einer Hefezelle zugleich stattfindet, dass also die wachsende Hefezelle den im Missverhältnisse zum gebotenen freien Sauerstoff aufgenommenen Zucker vergähre."

G. K.

Neue Litteratur.

Weiss, E., Vorläufige Mittheilung über Fructificationen der fossilen Calamarien. — Abdr. aus Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch. 1873. 9 S. 8°.

Goeppert, H. R., Ueber die Folgen äusserer Verletzungen der Bäume, insbesondere der Eichen- und Obstbäume. Ein Beitrag zur Morphologie der Gewächse. Mit 16 Taf. (Breslau, Morgenstern.) 3 Thlr.

Schumann, C., Dickenwachsthum und Cambium. Histor.-experimentelle Untersuchungen. (Görlitz, Vierling.) 15 Sgr.

Vöchting, H., Zur Histologie und Entwickelungsgeschichte von Myriophyllum. 4. (Jena, F. Frommann.) 20 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 43. 24. October 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Reinh. Wolff, Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen. (Forts.) — **Gesellsch.:** Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. (Schluss.) — Niederrheinische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn. — **Litt.:** Colladon, Effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses. — Godron, des Races végétales qui doivent leur origine à une monstruosité. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen.

Von

Dr. **Reinhold Wolff.**

Der Roggenstengelbrand. Urocystis occulta Rabh. (Uredo occulta Wallr.) (Polycystis occulta Schlechtd.)

Hierzu Tafel VII.

(*Fortsetzung.*)

Das Eindringen selbst nun geht in der auch für andere Schmarotzerpilze bekannten Weise vor sich, deren Keime die Epidermis ihrer Wirthpflanzen zu durchdringen fähig sind. Die Keimschläuche, resp. die Sporidien setzen sich mit dem einen, gewöhnlich etwas anschwellenden Ende fest auf die Epidermis des Blattes auf, so dass sie selbst durch den Strahl der Spritzflasche kaum abgespritzt werden können, und durchdringen Cuticula und Epidermiszellwand in Form eines feinen Fortsatzes, welcher durch die betreffende Zelle in einem sich schnell verdickenden Faden durchwächst und sich im Gewebe des Blattes als Mycelium verbreitet. (VII. 11—15.)

Es tritt hierbei der eigenthümliche Umstand ein, dass der Faden, sobald seine Spitze in das Innere der Zelle tritt, nicht frei in diese hineinwächst, sondern von den inneren Schichten der Zellwand, welche sich gleichsam ausstülpen, wie in eine Scheide von bald grösserer, bald geringerer, oft sehr beträchtlicher Stärke eingeschlossen wird (VII. 11—15 sch.), und in dieser bis zur nächsten Zellwand weiter wächst. VII. 13 sch. zeigt die Spitze eines eingetretenen Fadens, um den sich die inneren Schichten der oberen Epidermiszellwand umgeschlagen haben; derselbe ist durch den präparirenden Schnitt von dem oberen Eintrittsende getrennt worden.

Diese Scheide zeigt gleich der sie bildenden Zellwand Cellulose-Reaction, und übertrifft den eingeschlossenen Pilzfaden oft sehr erheblich an Dicke, so dass man denselben erst erkennt, wenn man jene durch Behandlung mit starker Kalilauge durchscheinender gemacht hat. Von oben, in Flächenansicht betrachtet, gewährt sie ein Bild, als ob ein starker cylinderförmiger Körper den von ihr durch seine verschiedene Lichtbrechung wohl differenzirten Pilzfaden umgebe. (VII. 14. 15.) Die Scheide setzt sich über sämmtliche Verästelungen des jungen Myceliumfadens fort, umgiebt denselben aber nicht mehr, sowie er nach Austritt aus der Epidermiszelle intercellular weiter wächst. Es zeigen nun die Myceliumfäden nur an der Spitze einen sich nicht weit nach hinten erstreckenden plasmatischen feinkörnigen, mit vielen kleinen Oeltröpfchen versehenen Inhalt. (VII. 14, 15, i):

derselbe trennt sich beim Weiterwachsen wiederholt durch Querwände von dem hinten liegenden Theile ab, so dass das Mycelium unregelmässig septirt wird. Die älteren Theile desselben sind abgestorben, keines weiteren Wachsthums resp. Verästelung fähig, nur mit wässeriger Flüssigkeit erfüllt und man sieht in ihnen nur bisweilen bei Anwendung von Jod Reste des plasmatischen Inhaltes. Jedoch erhalten sie sich lange in den Gewebepartieen kenntlich, in denen durch das Durchwachsen des sich bald massenhaft verzweigenden und ausbreitenden Myceliums keine Zerstörungen resp. Zersetzungen eintreten, wie sie z. B. durch die Mycelien der *Peronosporeen* resp. *Uredineen* verursacht werden. Die Intercellularräume werden dabei oft sehr beträchtlich ausgedehnt (VII. 16, 17, 19) und manchmal werden von dem Mycelium bald nur einfach höckerig sich einstülpende bald lang und mannichfach verästelt in das Innere der Zellen hineinragende feine Fortsätze getrieben (VII. 11, 17 h), welche wohl als Saugorgane, analog den Haustorien der *Peronosporeen* und *Uredineen* angesehen werden können.

Die Wachsthumsrichtung des Myceliums ist nun keineswegs gleichlaufend mit der Länge des Scheidenblattes, wodurch es sehr schnell in den primären Wurzelknoten und von dort in die jungen, noch sehr kleinen, dicht aneinander gedrängten Pflanzentheile gelangen würde, sondern quer durch dasselbe hindurch. Sobald es aber an die innere Epidermiswand des Scheidenblattes gelangt ist, an welcher die äussere Epidermis des ersten grünen, um diese Zeit schon nach aussen getretenen Blattes dicht anliegt, verlässt es die Zellen des Scheidenblattes und wächst nach dem grünen Blatt hinüber, in welches das Eintreten auf dieselbe Weise geschieht, wie von den Brandkeimen aus in das Scheidenblatt. Es tritt dies ungefähr 5 bis 7 Tage nach der Infection ein. Man findet nach dieser Zeit auf abgezogenen Epidermisstücken der Innenfläche des Scheidenblattes und der Aussenfläche des ersten grünen Blattes sehr zahlreich die Austritts- resp. Eintrittsstellen der Pilzfäden. Auch dort, wo durch Faltungen die beiden Blattoberflächen nicht ganz fest an einander liegen, wächst das Mycelium über verhältnissmässig ziemlich grosse Räume nach dem betreffenden Blatt. (VII. 18.) Dabei wird es jedoch beträchtlich dünner, wie innerhalb des Zellgewebes. Hier verbreitet es sich ebenfalls in reichlicher Verzweigung und geht wiederum quer hindurch, um von ihm nach einigen Tagen

in das zweite, um diese Zeit schon aus der ersten Blattscheide getretene Blatt überzuwachsen. Auch in diesem wiederholt sich das eben angeführte Durchwachsen und so tritt das Mycelium unter stets zunehmender Massenhaftigkeit von Blatt zu Blatt. Vierzehn Tage nach der Infection fand ich es schon im dritten Blatt. Dabei verändert es sich gar nicht, nur werden in den zartwandigen Zellpartieen der jungen Blätter die oben besprochenen Haustorien sehr selten und sind später gar nicht mehr zu finden.

Auf diese Weise gelangt es auch in die um diese Zeit von den tief am primären Knoten gelegenen Blattachseln emporschiessenden Nebentriebe. Das Scheidenblatt dieser, welches übrigens im jungen Zustande, wenn das grüne Blatt noch nicht an seiner Spitze durchgetreten ist, ebenfalls durch Brandkeime direkt inficirt werden kann, wird gleichfalls quer durchwachsen, worauf der eben angeführte Fortgang der Mycelverbreitung stattfindet.

Von Blatt zu Blatt sich fortentwickelnd gelangen die Pilzfäden auch in den durch Streckung der einzelnen Internodien in den Blattscheiden höher hinauf rückenden Halm mit der Inflorescenz-Anlage, welcher selbst 10 Wochen nach Eintritt der Vegetation immer noch sehr klein ist, kaum die Länge von 25 — 30 mm hat, und dessen Stengeltheile und Knoten aus noch sehr kleinen, dünnwandigen, dicht mit Plasma erfüllten Zellen bestehen. Hier verbreitet sich das Mycelium ausserordentlich massenhaft, durchwächst die Zellen nach allen Richtungen und hier schon findet in denselben die erste Anlage zur später zu erörternden Fruktification statt, nachdem dieselbe schon vorher in einzelnen Streifen zwischen den Gefässbündeln der jungen Blätter begonnen hat.

Es erklärt sich aus der betrachteten Entwickelungsweise des Myceliums, dass man dasselbe in den ersten Blättern der befallenen erwachsenen Pflanzen nur selten und in kleinen unzusammenhängenden Partieen findet. Dasselbe wächst durch die ersten Blätter, wenn sie sich noch in einem sehr unentwickelten Stadium befinden; es verbreitet sich in ihnen nur wenig ihrer Längsrichtung nach, wächst vielmehr schnell quer hindurch; nur an den Spitzen der Fäden findet ein Wachsthum statt, und wenn demnach das in der eingerollten Lage durchwachsene Blatt nach aussen getreten ist und seine Zellen sich schnell vergrössern, so ist das zurückgebliebene, keiner weiteren Entwickelung fähige Mycelium in einem zur ge-

sammten Blattfläche nur sehr kleinen Theile vorhanden. Auch in den Stengeltheilen, in denen eine Sporenbildung eintritt, findet man dieses vegetative Mycelium nur in kleinen Mengen, da es sich bei der Fructification erheblich verändert. In grösseren und zusammenhängenderen Partieen erhält man es dagegen sowohl in Quer- als auch in Längsschnitten durch die Stengelknoten. Dieselben bilden schon in dem jungen zusammengedrängten Stengel den grössten Theil desselben, sind keinem so starken Wachsthum, wie die Blattflächen, resp. Internodien unterworfen und dadurch wird das in ihnen im jungen Zustande sich stark verbreitende Mycelium bei Streckung der Zellgewebe nicht so sehr zerrissen.

Sporenbildung findet in den Knoten nur selten und dann nur in sehr vereinzelten kleinen Theilen statt.

Dieser Prozess trat, wie oben erwähnt, schon 8 bis 10 Wochen nach Eintritt der Vegetation im 7. oder 8. Blatt der inficirten Roggenpflanzen ein, erst in kurzen vereinzelten Streifchen zwischen den Gefässsträngen, in späteren Blättern in langen paralellen Streifen und zerstörte Inflorescenz und die oberen Halmpartieen gänzlich. Dabei verändert sich das Mycelium gänzlich; in den noch sehr jungen, kleinen und zartwandigen, strotzend mit Plasma erfüllten Zellen wachsen seine Spitzen fort, ohne sich wie vorher durch Querwände von den hinteren Theilen abzutrennen; dabei werden sie ein wenig dünner, erhalten eine ausserordentlich feine, nicht mekr doppelt contourirte Membran und sind ihrem ganzen Verlauf nach mit ölreichem, plasmatischem Inhalt erfüllt (VII. 20, 21). Sie bleiben dabei nicht mehr intercellular, sondern gehen in das Innere der Zellen hinein, durch diese hindurch, ohne von einer Cellulosescheide umgeben zu werden. In den in ihrem Wachsthum dadurch nicht aufgehaltenen Theilen der Wirthpflanze vermehren sie sich dabei so, dass man bald die Zellen des Nährgewebes vollkommen von ihnen resorbirt findet.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. Juni 1873.

(*Beschluss.*)

Herr Urban, als Gast anwesend, sprach über die durch die Heereszüge der Jahre 1870 und 71 bewirkte Einschleppung zahlreicher fremder Pflanzenarten nach Frankreich.

Dass durch Kriegszüge einige Pflanzen ihren Verbreitungsbezirk dauernd erweitert haben, ist bekannt. *Corispermum Marschallii* Stev., mit den Russen im Jahre 1814 nach Deutschland eingewandert, ist bis Schwetzingen vorgedrungen und hat diesen westlichsten Punkt seines Vorkommens bis jetzt behauptet. Aehnliche Beispiele liegen aus älteren Zeiten, jedoch nur wenige, vor, weil man die nächste, günstigste Zeit nach grösseren Kriegen vorübergehen liess und später nur zufällig die wenigen Ueberbleibsel auffand, welche sich vollständig eingebürgert hatten. In manchen Fällen mochte sich dann auch wohl nicht einmal mehr mit Sicherheit constatiren lassen, ob und wann eine Einwanderung stattgefunden hatte. Erst seit dem letzten Jahrzehnt hat man begonnen, an den Lagerplätzen grösserer Heeresabtheilungen, in der Umgebung der Magazine und Ausladestellen sein Augenmerk auf die der Flora fremden Pflanzen zu richten. Der erste, welcher ein kleines Verzeichniss der durch den Krieg von 1859 nach Italien verschleppten Pflanzenarten lieferte, war Aug. Gras. Er theilt im Bull. de la soc. bot. de France VIII p. 684 die Resultate einer Excursion mit, welche er 1860 bei Vercelli zu den von der französischen Cavallerie im Jahre vorher eingenommenen Lagerplätzen gemacht hatte und giebt (einschliesslich der Nachträge von de Cesati) ein Verzeichniss von 20 wahrscheinlich aus dem südlichen Frankreich eingeführten Pflanzen. Weitere Beobachtungen liegen über den Feldzug von 1859 nicht vor. Um so zahlreicher sind aber die Angaben über eine *flore adventice*, welche nach dem deutsch-französischen Kriege an mehreren Orten Frankreichs erschien. Da diese Beobachtungen mit grosser Genauigkeit und Vollständigkeit angestellt sind und auch an denselben Localitäten in den folgenden Jahren fortgesetzt wurden, so wird mit Leichtigkeit festgestellt werden können, welcher Bruchtheil der eingewanderten Pflanzen sich in Mittel-Frankreich einbürgern und in welcher Weise er auf die Verbreitung der einheimischen Pflanzen

Einfluss ausüben wird. Die dem Vortragenden bekannt gewordenen Veröffentlichungen sind folgende: 1) *Florula obsidionalis* von Gaudefroy und Mouillefarine im Bulletin de la Soc. botan. de France. 1871. p. 246—252. Die beiden Beobachter zählen 190 Arten auf, die im Frühjahre und Sommer 1871 in der Umgebung von Paris, besonders in der Nähe des Mont Valérien, gefunden wurden. 2) *Flora Sequaniae exsiccata* von Paillot und Vendrely in den Mémoires de la Soc. d'émulation du Doubs, Sitzung vom 13. December 1871, enthält die Beobachtungen Paillot's, Cordier's und Pourtier's über die in der Franche Comté, namentlich am Bahnhofe von Besançon, erschienenen Species. 3) Nouel zählt 90 in der Umgebung Orléans von ihm, Berthelot und Humnicki beobachtete Pflanzen der *flore adventice* in den Mém. de la Soc. des sc. et lettr. de l'Orléanais vom 2. Februar 1872 auf. 4) Franchet berichtet über das Auftreten exotischer Pflanzen im Département Loir-et-Cher im Bullet. de la Soc. botan. de France 1872. p. 195—202, de Vibraye in den Comptes rendus 1872. p. 1376. Ersterer führt 199 von E. Nouel bei Vendôme, von ihm selbst bei Blois und Cheverny aufgefundene Arten an.

Was die Resultate betrifft, die sich aus diesen Beobachtungen bis jetzt ergeben, so ist man zunächst zu der Annahme berechtigt, dass sich ein Theil der eingeschleppten Pflanzen an dem von ihnen occupirten Terrain erhalten wird. Denn einmal haben die Samen trotz des sehr kalten Winters von 1870—71 und zum Theil auch, soweit bis jetzt Angaben vorliegen, von 1871—72 ihre Keimkraft behalten; dann aber sind diese Pflanzen in grosser Menge an Orten erschienen, die bisher fast aller Vegetation entbehrten, an Orten also, wo sie einen Wettkampf mit den dem Klima des mittleren Frankreichs besser angepassten Arten nicht zu fürchten brauchten. Von einigen Species hat man sogar festgestellt, dass sie im zweiten Jahre in viel grösserer Anzahl aufgetreten sind, als im ersten. Die eingewanderten Arten sind zweifachen Ursprungs. Der bei weitem kleinste Theil gehört dem östlichen und südöstlichen Europa an und besteht meist aus Ackerunkräutern: er ist nach Franchet's Meinung mit dem in Oesterreich und Russland aufgekauften Hafer verschleppt. Von den deutschen Heeren ist mit Sicherheit nur eine Art nach Frankreich eingeführt, nämlich *Vicia villosa* Roth, welche am Bahnhofe von Villiers-le-Bel im Norden von Paris bei Gonesse, der Ausladestelle der dem Gardecorps bestimmten Lebensmittel, beobachtet wurde; eine winzige Anzahl, da nach des Vortragenden eigener Anschauung sich kaum eine geeignetere Gelegenheit zur Ausstreuung eingeschleppter Samen bieten konnte. Die meisten der beobachteten Arten sind jedoch der Mittelmeerflora eigenthümlich, vor Allem Algerien, welches der französischen Armee den allergrössten Theil an Futterbedarf geliefert hat. Mit einigen ihnen eigenthümlichen, nicht in Algerien vorkommenden Arten participiren auch Sicilien und Italien, von wo ebenfalls, wenn auch in geringerer Menge, Fourage bezogen wurde. Was die Vertheilung der bemerkten Pflanzenarten nach Familien betrifft, so könnte es auffallend erscheinen, dass bei weitem die grösste Anzahl von den Leguminosen und erst an zweiter Stelle von den Gramineen geliefert ist. Es treten nämlich in Franchet's Aufzählung die ersteren mit 58 Arten, die letzteren mit 35 Arten, in der *Florula obsidionalis* jene mit 58, diese mit 32 Arten auf. Dieses unserer norddeutschen Anschauung etwas auffällige Verhältniss findet seine Erklärung darin, dass nach Munby's Flore de l'Algérie die Wiesen Algeriens fast ausschliesslich aus Leguminosen zusammengesetzt sind. Unter diesen nehmen wieder die Arten der Gattung *Medicago*, welche auch in den angeführten Verzeichnissen verhältnissmässig die Hauptrolle spielen, den ersten Rang ein.

Vortragender wendete, weil mit einer monographischen Bearbeitung dieser Gattung beschäftigt, denselben vor Allen seine Aufmerksamkeit zu. Es sind deren in dem Sinne, wie er die Arten umgrenzt, im Ganzen 11 Species an den angeführten Localitäten beobachtet, die mit Ausnahme von *M. disciformis* DC. sämmtlich in Algerien vorkommen und höchst wahrscheinlich von dort aus nach Frankreich eingeschleppt sind. Algerien besitzt aber nach Munby's Flore de l'Algérie 2. Aufl. von den bis jetzt dem Vortragenden bekannten 46 Arten 21; zu denen noch die erst neuerdings dort aufgefundene *M. rugosa* Desr. kommt. Wenn man von diesen 22 Arten die strauchartige *M. arborea* L. und die perennirende, erst im 2. Jahre zur Blüthe kommende *M. marina* L. ausschliesst und die auch im mittleren Frankreich einheimischen 7 Arten *M. lupulina* L., *M. sativa* (L.) Döll., *M. orbicularis* All., *M. rigidula* Desr., *M. arabica* All., *M. hispida* Gärtn. *var. microcarpa* Urb. und *M. minima* (L.) Bartal. abrechnet, so findet man, dass von den übrig bleibenden 13 Arten in Folge des Krieges sich 10 Arten auf die Wanderschaft begeben und ihren Verbreitungsbezirk in das mittlere Frankreich hinein ausgedehnt haben, nämlich: *M. radiata* L., *M. intertexta* Gärtn., *M. ciliaris* W., *M. scutellata* All., *M. Soleirolii* Duby, *M. truncatula* Desr., *M. turbinata* Willd. em., *M.*

Murex Willd., dazu noch *M. hispida* Gärtn. *var. pentacycla* (DC.) Urb. bis Paris, ausserdem *M. helix* Willd. und *M. littoralis* Rohde *var. inermis* Mor. bis zum Departement Loir-et-Cher. Es kann diese Wanderung nicht Wunder nehmen, wenn man die für die Verschleppung so vorzüglich geeigneten Hülsen der *Medicago*-Arten betrachtet. Die durch die ungleichmässige Entwickelung von Bauch- und Rückennaht hervorgerufene spiralige Einrollung zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Kugelgestalt, sowie die sehr häufig an der Rückennaht hervortretenden, an der Spitze meist hakig umgebogenen Stacheln, mögen, auch abgesehen davon, dass ein wesentlicher Theil der während des Krieges in Frankreich verbrauchten Futterkräuter von der Gattung *Medicago* geliefert wurde, diese enorme Verschleppung begünstigt haben. Man findet nämlich überall, wo aus den Mittelmeerländern oder vom Cap bezogene Wolle verarbeitet wird, wie zu Eupen, am Port Juvenal bei Montpellier (Godron zählt in der Florula Juvenalis 2. Aufl. unter 387 eingeschleppten Arten 8 *Medicago*-Species auf) die in die Wolle eingehäkelten *Medicago*-Früchte.

Zum Schlusse legt Vortragender noch eine von Gaudefroy bei Paris gesammelte *M. Soleirolii* Duby vor, welche er durch die freundliche Vermittelung des Herrn Dr. Ascherson erhalten hat, ferner die von Buchinger zu Strasburg Juli 1870 im Heu von Constantine gefundenen Früchte von *M. ciliaris* W., *M. hispida* Gärtn. *var. microdon* und *var. pentacycla*, ferner die Hülsen von *M. tornata* W. *var. muricata*, von *M. truncatula* Gärtn. *var. longeaculeata* und von *M. turbinata* W. *var. aculeata* vor, welche von zur Blüthe und Fruchtreife gelangten Exemplaren der *flore adventice* bei Bordeaux gesammelt wurden und die er der Güte des Prof. Durieu de Maisonneuve verdankt.

Nachschrift. Während des Druckes vorstehender Mittheilung erschienen im Bulletin de la Soc. botan. de France 1872 p. 266—277 Gaudefroy's und Mouillefarine's neuere Beobachtungen (vom Jahre 1872) über die *Florula obsidionalis* von Paris. Zu den im Jahre 1871 bemerkten 190 Arten sind 78 weitere Species hinzugekommen, darunter 15 *Papilionaceen* (die im Dép. Loir-et-Cher schon beobachtete *M. helix* W. und eine andere südliche Form von *M. hispida* Gärtn.; es sind aber auch 59 Arten nicht wieder aufgefunden worden, darunter 15 *Papilionaceen* (*M. scutellata* (L.) All., *radiata* L., *disciformis* DC.). Eine dauernde Einbürgerung glauben die beiden Beobachter bezweifeln zu müssen, weil die feuchten Herbsttage Frankreichs die im Sommer ausgestreuten Samen zu frühzeitig zum Keimen brächten und weil die jungen Pflänzchen die Temperaturschwankungen des mittelfranzösischen Klimas beim Mangel einer Schneedecke während des Winters nicht zu ertragen im Stande sein würden. Auch wollen sie, im Gegensatze zu den von Anderen an anderen Orten gemachten Beobachtungen, nicht bemerkt haben, dass die *flore adventice* sich über ihr ursprüngliches Terrain weiter ausgebreitet habe, glauben vielmehr, dass sie, wenn sie den durch Pferdedung etc. fruchtbar gemachten Boden ausgesogen hätte, allmählig zu Grunde gehen würde.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung der physikalischen Section, 17. Juni 1872.

Prof. Hanstein berichtet über eine auffallende Blüthenmissbildung, die Hr. Gymnasiallehrer Dr. Andreas Meyer, früher Assistent am Bonner botanischen Institut, in der Umgegend von Düren in diesem Jahr epidemisch auftretend, entdeckt hat. Der Genannte schreibt darüber wie folgt:

Eine interessante, so viel mir bekannt, noch nicht beschriebene Abnormität in der Blüthe findet sich in diesem Jahre in der ganzen Umgegend von Düren bei *Cardamine pratensis*, wo dieselbe in Wassergräben oder an sumpfigen Orten häufig vorkommt.

Während ein einfaches Durchwachsen der Blüthe, d. h. eine Verlängerung der Axe durch die Blüthe hinaus als Laubspross schon mehrfach beobachtet ist, während selbst die Umwandlung der centralen Placenta eines Pistills nicht ungewöhnlich sein möchte, so sind weniger Beispiele dafür bekannt, dass seitliche Gebilde der Blüthe zu selbständigen Axen sich ausbilden.

Eine solche Abnormität zeigt äusserst zahlreich *Cardamine pratensis*.

Aus dem Fruchtknoten der längst verblühten Pflanze bricht seitlich ein neuer Spross hervor. Dieser hat anfangs eine kurze, verdickte Axe, welche bald durch Streckung der Internodien sich verlängert und aus dem am Grunde aufspringenden Fruchtknoten hervortritt. Die Axe erreicht dann wohl eine Länge bis zu 25 Mm. und ist in ihrem ganzen Verlaufe mit corollenartigen, blassvioletten Blättern besetzt. Im weiteren Wachsthum vertrocknen die unteren und fallen ab, oder bleiben verdorrt in der Höhlung des Fruchtknotens. Zugleich verlängert sich auch der Stiel des Stempels

so, dass derselbe, wie bei normalen Früchten, ziemlich weit über die ursprüngliche Blüthenbasis erhoben wird.

In der Regel zeigen fast alle Früchte eines Blüthenstandes diese Abnormität (ich zählte beispielswcise 16 abnorme bei einer regulären Frucht); hin und wieder aber auch nur wenige.

Um nun die morphologische Natur dieses Sprosses zu erklären, bedarf es einer genauen Beschreibung.

Stets zeigt die Schote eine stark schief ausgebauchte, verkürzte, flaschenähnliche Gestalt. Diese Ausbauchung entsteht durch Verdickung und Rückwärtskrümmung einer von beiden Placenten. Ob dieselbe schon in der ursprünglichen Blüthe oder erst nach dem Abblühen in der Frucht entsteht, vermochte ich nicht zu bestimmen, da ich erst in Düren eintraf, als alle Pflanzen bereits abgeblüht waren. Nur eine einzige Blüthe fand ich und hier zeigte allerdings das Pistill schon den Beginn der Ausbauchung; doch waren beide Placenten noch regelmässig mit Samenknospen besetzt. Dabei zeigte die Blüthe selbst grosse Unregelmässigkeiten, die Kronenblätter waren vervielfacht, schuppenförmig, violett, und die 6 Staubgefässe stark verdickt. Wollte man nach diesem einen Falle entscheiden, so würde allerdings die Verdickung der Placenta schon in der ursprünglichen Blüthe beginnen.

Bei dieser Ausbauchung reisst bald dasjenige Carpellblatt, in dessen Fach die Neubildung entsteht, an dem normal bleibenden an der anderen Placenta auf, wobei diese den scharfen Rand des zweiten Carpellblattes bildet. Die mittlere Scheidewand wird dadurch an der aufspringenden Seite gelöst und steht frei, vertrocknet aber bald.

Die Verdickung der Placenta findet fast nur an der der Hauptaxe zugewendeten Seite statt, so dass der neue Spross nach aussen hervortritt.

Zuweilen treten aus einer Schote zwei Sprosse hervor; dann hat sich der ursprüngliche Spross aber an seiner Basis verzweigt; nie treten an zwei verschiedenen Stellen der Placenta oder gar an beiden zugleich derartige Neubildungen hervor.

Durch die Verdickung und Krümmung der Placenta erhalten nun die Eichen eine neue Richtung; während sie in normalen Schoten nach unten hängen, sind sie jetzt seitwärts und später bei stärkerer Verdickung nach oben gerichtet.

Oberhalb des neuen Sprosses ist die Placenta nicht mehr verdickt und trägt reguläre Samenknospen, die aber stets verkümmern, ebenso wie die Eichen der anderen Placenta. In einem Falle, bei einer noch jungen Schote fand ich über dem Sprosse noch ein wohlausgebildetes befruchtetes Eichen an jeder Placenta.

Für den morphologischen Werth des neuen Sprosses giebt es nun drei Möglichkeiten: entweder ist er eine Umbildung und Fortsetzung einer Placenta, oder er entsteht durch Umwandlung der Scheidewand, oder endlich ist er eine Umbildung des Eichens.

Der erste Fall ist dadurch ausgeschlossen, dass die Placenta sich stets oberhalb des Sprosses noch fortsetzt und weitere Samenknospen trägt.

Die zweite Möglichkeit kann nicht stattfinden, da ja die Scheidewand sich im frühesten Zustande noch vorfindet.

Es bleibt also blos noch die dritte Annahme, dass der normale Spross durch Umwandlung einer wandständigen Samenknospe entsteht.

Dem würde auch die Thatsache entsprechen, dass im ersten Entwickelungsstadium das Basalglied des Sprosses, wie die Samenstiele, nach unten gerichtet ist, und dass von diesem verdickten Basalgliede, welches keine Blattorgane trägt, die blättertragende Axe unter einem bemerkbaren Winkel scharf abgegrenzt ist. Selbst später ist diese Abgrenzung stets noch sichtbar.

Was endlich die Natur des neuen Sprosses anbelangt, so muss er, obgleich seine Blattorgane alle kronenblattartig gebildet und gefärbt sind, dennoch nicht einfach als eine Wiederholung der Blüthe, sondern eher als ein neuer aber missbildeter Laubspross aufgefasst werden. Denn: 1) trägt er nie Fruktificationsorgane, sondern nur Blattgebilde; und 2) zeigen diese nie die decussirte Blattstellung der regulären Blüthe, sondern stets die spiralige $^{5}/_{13}$ Stellung der Laubblätter und Seitensprosse.

Merkwürdig ist noch eine nicht selten auftretende Gabeltheilung der Axe; indem auf dem Basalgliede zwei gewöhnlich gleichwerthige Axen sitzen. Man möchte dies für eine dichotomische Verzweigung halten, wenn nicht das durchgängig bei Phanerogamen auftretende monopodiale Verzweigungs-System obige Annahme uuwahrscheinlich machte.

Fassen wir nun die Resultate der Beobachtung zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1) Der neue, abnorme Spross entsteht aus einer Placenta der Schote nach dem Abblühen als seitliches Gebilde.

2) Derselbe ist eine Umbildung der untersten Samenknospe einer Placenta.

3) Nie bringen beide Placenten zugleich einen solchen Spross hervor.

4) Derselbe ist wegen der Blattstellung eher als Laubspross denn als neue Blüthe anzusehen.

Düren, den 14. Juni 1872.

Dr. Andreas Meyer.

Zu vorstehendem Bericht, der durch Vorzeigung eines Alkohol-Präparats illustrirt wurde, bemerkte Referent, dass die beschriebene Missbildung der Cardaminen-Blüthe an manche in der Litteratur verzeichnete Umbildungen von Samenknöspchen und die darauf begründeten morphologischen Speculationen erinnere. Letztere hierbei zu diskutiren, würde zu weit führen, nur eines Umstandes, der neuerdings die Morphologen mannichfach beschäftigt hat, sei kurz gedacht.

Was nämlich das Bedenken des Verfassers vorstehenden Berichts gegen die Zulässigkeit der Annahme einer echten Gabelung im Sprossenbau der Phanerogamen betrifft, so kann dies Referent, ohne über den vorliegenden Fall, dessen erste Entwickelungsstadien ja nicht bekannt sind, urtheilen zu wollen, principiell nicht theilen. Nach seiner eigenen, aus vielen Beobachtungen gewonnenen Auffassung des Vegetations-Kegels der höheren Pflanzen kann er keinen Zweifel haben, dass die bildsame Zellgenossenschaft, welche denselben ausmacht, ebenso wohl, wie sie gewöhnlich unter Festhaltung einer einmal gewonnenen Richtung gradaus wächst und unterhalb ihres axil gestellten Gipfels seitliche Sprossungen der verschiedensten Art, Grösse und Gestalt hervortreibt, sich auch halbiren und zwei gleichwerthige Sprossen entwickeln kann. Die seitlichen Sprossungen oder Vegetations-Hügel können in Bezug auf die scheitelständige Meristem-Gruppe jedes beliebige Stellungs- und Grössenverhältniss haben. Befinden sie sich in augenscheinlicher Unterordnung unter diese, so werden sie mit Recht als deren Tochterbildungen oder Seitensprosse angesehen. Von diesem Verhältniss bis zur Hervorbringung zweier durchaus gleichgrosser und auf gleicher Höhe d. h. der idealen Axe gleich nah entspringenden Neubildungen — also Schwesterbildungen — finden sich alle Uebergänge, gerade so gut, wie sich in der Natur zwischen zwei einander gleicherf neben einander stehenden Berggipfeln und einem allein dominirenden, aus dessen Abhang oder Fuss sich ein niederer Seitenhügel erhebt, alle Zwischenformen finden. Es ist kein Grund einzusehen, aus welchem die Herausbildung zweier gleicher Vegetations-Kegel aus dem Scheitel eines erst einheitlichen Meristem-Hügels unmöglich sein sollte. Vielmehr lässt die unbeschränkte Plasticität, die das jugendliche Zellgewebe, des Haupt-Bildungsheerdes, besitzt, a priori seine Theilbarkeit nach jedem Verhältniss voraussetzen, wie dies auch zahlreiche Beobachtungen bestätigen. Steht somit der Gabelung oder Gleichtheilung eines Vegetations-Centrums in zwei ebenbürtige Theilsprosse nichts entgegen, so kann dieselbe auch im umgestalteten Ovulum der Cardamine-Frucht ebenso leicht auftreten, wie sonst irgendwo.

Ueberhaupt ist diese, wie die zahllosen anderen Missbildungen von Pflanzen-Organen, nicht sowohl, wie man häufig meint, geeignet, die specifisch-morphologischg Bedeutung eines Organes — seiner Anlage nach — erkennen zu lassen, als vielmehr dazu, die Allgestaltbarkeit derartiger Gruppen von Bildungs-Zellgeweben, d. h. die Fähigkeit, sämmtliche in den Formenkreis der Art einbegriffene Gebilde aus sich herzustellen, auf das Deutlichste ins Licht zu setzen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses (emploi des arbres comme paratonnerres) par Daniel Colladon. — Mém. de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève. Tom. XXI. IIde Partie. 1872. 4°. S. 501—584. Mit 3 Tafeln.

Vf. hat im Thale des Genfer See's Untersuchungen über die Wirkungen des Blitzes auf Bäume verschiedener Art (Italienische Pappel, Eiche, Ulme, Weisstanne, Rosskastanie, Nuss- und Birnbaum, Weinstock) angestellt und besonders ausführlich Fälle von Blitzwirkung auf die beiden erst genannten Bäume und den Weinstock behandelt. Wir heben hier bloss hervor, dass nach seinen Beobachtungen die Wirkung auf Eiche und Pappel ganz verschieden ist (erstere im Gipfel, letztere unterhalb desselben getroffen, Art der Wunde verschieden u. s. w.); dass eine grosse homogene Vegetationsfläche eine andere Wirkung des Blitzes als eine ungleichartige (obere Fläche eines Waldes z. B.) hervorruft.

Die Alterationen des Stammgewebes durch Blitzschläge wurden von Dr. J. Müller untersucht. Es geht aus seinen Angaben hervor, dass hauptsächlich das Cambium leidet und sich braun färbt; die Zellmembranen werden nicht zerrissen, aber das Protoplasma klumpig zusammengezogen. „Der Blitzstrahl wirkt hier wie starker Frost, oder hohe Temperatur.“ Das Amylum war unverändert.

Uebrigens sei bemerkt, dass mehrere von des Vf. Angaben von Caspary (Schriften der kgl. ök.-phys. Ges. zu Königsberg 1871., s. Bot. Ztg. 1873. S. 410—411) angezweifelt werden.

G. K.

Des Races végetales qui doivent leur origine à une monstruosité par D.-A. Godron. — Revue des Scienc. natur. T. II. No. 1. p. 13—24.

Vf. beschreibt 3 Beispiele von unter seinen Augen entstandenen Monstrositäten, die Jahre hindurch aus Samen constant geblieben sind. Er nennt diese Formen „races teratologiques."

Die erste dieser Formen ist *Ranunculus arvensis var. inermis* Koch, die er 1866 aus spinösen Früchten erhalten und seither durch Samen unverändert fortpflanzte.

Die 2. eine *Datura Tatula* L. mit inermen Früchten; gleichfalls constant seit 1860, wo sie aus stachelichen Exemplaren hervorging. — Von *Dat. Bertolonii* Parl. vermuthet er ein ähnliches Hervorgehen aus *D. Stramonium*.

Eine 3. Form endlich ist eine durch 5 Generationen constant gebliebene *Corydalis solida* Sm. mit regulärer Blüthe wie eine *Dielitra*.

Zu allen 3 Formen führt er Analoga an, unterscheidet sie von den Culturracen, von den Species und weist schliesslich darauf hin, dass eine mikroskopische Untersuchung zweifelhafter Formen und Species nach Duval-Jouve's Vorgang von grossem Nutzen sein dürfte.

G. K.

Neue Litteratur.

The Journal of Botany british and foreign by H. Trimen. 1873. October. — Friedr. Welwitsch, Unbeschriebene Species von Mesembryanthemum von Südportugal. — E. O'Meara, Neue Diatomaceen-Untersuchungen. VII. — Ch. Prentice, Lindsaea linearis Sw. und 2 neue Species. — J. D. Hooker, G. Maw und J. Ball, Neue Species u. s. w. Maroccanischer Pflanzen. — Noten.

La Belgique horticole par E. Morren. 1873. September. — Canistrum aurantiacum E. Mn. Mit Abbild.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, herausgegeben von Dr. N. Pringsheim. IX. Bd. I. Heft. Mit 15 zum Theil farbigen Tafeln. Enthält:

L. Jurányi, Beitrag zur Morphologie der Oedogonien mit Taf. I—III.

N. J. C. Müller, Untersuchungen über Diffusion der atmosphärischen Gase und die Gasausscheidung unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen. Mit Taf. IV.

K. Sanio, Anatomie der gemeinen Kiefer II. mit Taf. V—XIV.

C. Zingeler, Die Spaltöffnungen der Carices. Mit Taf. XV.

Darwin, Charles, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Uebersetzt von J. V. Carus. 2. durchgesehene und berichtigte Ausgabe. Stuttgart. E. Koch. 3 Thlr. 10 Sgr.

Müller, J. P., und C. Meunier, Leitfaden für den methodischen Unterricht in der Botanik. 1. Thl. Remscheid, Krumm. 12 Gr.

Burbidge's, F. A., Art of Botanical Drawing. Crown 8°. 1 *s.* sewed.

Pfeiffer, Lud., Nomenclator botanicus. Casellis. Th. Fischer. Vol. I. Fasc. 17. — Vol. II. Fasc. 15. à 1 Thlr. 15 Sgr.

Ahles, W., Vier Feinde der Landwirthschaft. Das Mutterkorn und der Rost des Getreides. Die Kartoffel- und Traubenkrankheit. (Mehlthau, Honigthau, Russthau etc.). Zugleich als Erläuterung der 4 Wandtafeln der Pflanzenkrankheiten. Ravensburg. E. Ulmer. 1874. — (Nebst den 4 Tafeln, die auch separat zu haben.) 2 Thlr.

Hedwigia 1873. No. 8. — Hydnum Stohlii Rab. — F. v. Thümen, Mycologische Notizen. — Repertorium.

— — No. 9. Repertorium.

Revue des Sciences naturelles publ. par E. Dubrueil. T. II. No. 2. (Sept. 1873). Bot. Inhalt:

A. Barthelemy, Du mouvement de l'air dans le Nelumbium speciosum.

O. Debeaux, Enumeration des Algues marines du littoral du Rastia (Corse).

Revue des travaux français par Sicard.

Schertel, Fr., Die Anwendung des specifischen Gewichts als Mittel zur Werthbestimmung der Kartoffeln, Cerealien und Hülsenfrüchte. Mit 1 Tafel. Wien, Pest, Leipzig, Hartleben. 1873. 15 Sgr.

Anzeige.

Im Selbstverlag der Herausgeber ist soeben erschienen:

Gottsche et Rabenhorst, Hepaticae europaeae exsiccatae. Dec. 56—59. Mit 4 lith. Tafeln. Dresden, 1873.

Diese Dekaden enthalten unter andern seltnen, in der Sammlung noch nicht vertretenen, und neuen, auch 15 Arten aus Guadeloup.

Beilage: Katalog von **R. Friedländer & Sohn** in Berlin: Botanik I.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 44. 31. October 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Reinh. Wolff, Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen. (Schluss.) — Gesellsch.: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn. (Forts.) — Litt.: El. Borscow, Die Süsswasser-Bacillariaceen (Diatomaceen) des südwestlichen Russlands, insbesondere der Gouvernement Kiew, Černigow und Poltawa. — Reisenachricht: P. Ascherson. — Personal-Nachrichten: Pfeffer — Reinke — Drude. — Neue Litt.

Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen.

Von

Dr. **Reinhold Wolff.**

Der Roggenstengelbrand. Urocystis occulta Rabh. (Uredo occulta Wallr.) (Polycystis occulta Schlechtd.)

Hierzu Tafel VII.

(*Beschluss.*)

Von diesen plasmareichen, unseptirten, dünnwandigen Myceliumfäden nun gehen in zahlreicher Verästelung verschieden lange bald dünnere, bald dickere Zweige aus (VII. 20, 21). Sobald dieselben zu zweien oder mehreren, mögen sie von demselben Stammfaden oder verschiedenen ausgegangen sein, auf einander treffen, legen sie sich in eigenthümlicher Verschlingung fest aneinander (VII. 22, 23). Ihre Enden schwellen dabei unter stetigem Wachsthum an, der Inhalt des Stammfadens geht in sie über. Sie bilden so knäuelförmige Körper, in denen man eine Zeit lang deutlich die Membranen der einzelnen Fäden erkennt, deren Inhalt aber den vorher körnigen plasmatischen Charakter verloren hat, gleichmässig gelatinös erscheint und bald ein anders lichtbrechendes Innere unterscheiden lässt (VII. 24, 25, 26b.). Mit fortschreitendem Wachsthum der Knäuel aber werden die Membranen der Fäden und ihrer Anschwellungen undeutlich, nur die besonders bei Anwendung von Jod zu erkennenden inneren Inhaltspartieen deuten auf die Entstehung hin (VII. 26a.). Doch verschwindet die Differenz des Inhaltes bald; derselbe wird gleichmässig feinkörnig, kleine Oeltröpfchen treten in ihm auf; der ganze Knäuel umgiebt sich mit einer Membran, welche sich nach Innen fortsetzt und ihn oft in mehrere fest aneinander haftende Partieen scheidet. Die Bildung eines jungen *Urocystis*-Sporenhäufchens ist hiermit vollendet. Dasselbe trennt sich dabei auch von den Bildungsfäden durch eine Membran (VII. 27). Mit fortschreitendem Wachsthum verdickt sich die das junge Sporenhäufchen umgebende Aussenhaut, das Endosporium der später ausgebildeten Sporen, es beginnt damit die Bildung des Exosporiums; dieselbe wird bald deutlich doppelt contourirt, nimmt bräunliche Färbung an und nun treten die eigenthümlichen sporenartigen Anhängsel auf. Es legen sich nämlich in verschiedener Anzahl und an beliebigen Stellen Fäden des umgebenden Myceliums fest an das junge Sporenhäufchen an; die Enden derselben schwellen keulenförmig, oft beträchtlich an, trennen sich von dem Faden durch eine Querwand ab und erhalten unter einer der vorbesprochenen gleichen Inhaltsveränderung eine feine Membran, welche sich bald verdickt und dop-

pelte Contour und bräunliche Färbung erhält (VII. 28 a b c). Doch bleiben diese, um so zu sagen, Nebensporen bedeutend kleiner, wie die wirklichen Sporen und ihr Inhalt verschwindet mit der vorschreitenden Ausbildung der Membran. Man findet dieselben oft in verschiedener Entwickelung an fast reifen mit dickem braunem Exosporium versehenen Sporenhäufchen, so dass einzelne schon ausgebildet an ihnen haften, während andere Fäden sich erst zur Bildung der Appendices anlegen (VII. a—e).

All diese Zustände sind nur in ganz jungen noch weissen Brandstreifen zu beobachten; in älteren, schon dunkelgefärbten ist eine Erkennung derselben wegen massenhafter Häufung völlig ausgebildeter und in vorgeschrittener Reifung befindlicher Sporen nicht mehr möglich.

Bezüglich des Schmarotzens der *Urocystis occulta* auf dem Weizen sei bemerkt, dass es mir gelang, das Scheidenblatt junger Weizenpflanzen in demselben Stadium, wie den Roggen zu inficiren *), dass aber leider in Folge der nothwendigen Unterbrechung meiner Arbeiten die inficirten Pflänzchen nicht weiter gezogen wurden, und dass ich keine weiteren Infectionsversuche unternahm.

Die anderen auf unseren Getreidearten schmarotzenden *Ustilagineen* verhalten sich in ihrer Entwickelung der *Urocystis occulta* analog, natürlich mit den jeweiligen typischen Modificationen.

Wenn ich in Vorhergehendem die Ergebnisse meiner Untersuchungen ohne Berücksichtigung der bis jetzt über diesen Gegenstand vorhandenen Litteratur dargestellt habe, so geschah dies desshalb, weil sämmtliche bisherige Bearbeitungen der *Ustilagineen* kaum ein anderes Resultat ergeben hatten, als dass man von einzelnen Sporenbildung und Sporenkeimung kennen lernte. Auch in der bis jetzt umfassendsten Arbeit über die Brandpilze von Fischer von Waldheim „Beiträge zur Kenntniss der *Ustilagineen*“ in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, Bd. VII. 1869 sind nur Beschreibungen über Mycelium, Struktur, Bildung und Keimung der Sporen gegeben und die vorher von anderen Seiten gemachten Mittheilungen über Eindringen der Brandkeime und Entwickelung in der Nährpflanze mit Recht in Zweifel gezogen worden.

Mir ist es trotz zahlreicher und oft wiederholter Infectionsversuche nicht gelungen, das Eindringen der Brandkeime an einer anderen Stelle, als auf dem Scheidenblatte der Nährpflanze zu constatiren; es gilt dies wenigstens für die unseren Getreidearten schädlichen *Ustilagineen*.

Wie es sich mit anderen verhält, bleibt einer weiteren Mittheilung vorbehalten.

*) VII. 15. ist die Zeichnung einer Infectionsstelle vom Scheidenblatte einer solchen Weizenpflanze.

Tafel-Erklärung.

Sämmtliche Figuren sind insofern im vergrösserten Maassstabe gezeichnet, als dieselben nicht in der Höhe des Objecttisches, sondern der Unterlage des Stativs aufgenommen wurden.

Fig. 1—10: Keimende Sporen von *Urocystis occulta*. 600 : 1.

1—4: Keimungsanfang und Sporidienbildung.

5—10: Auskeimung der Sporidien.

9: Auskeimung einer Sporidie am oberen Ende,

10: Zwei Sporidien in der Mitte durch eine Art Brücke verbunden.

Fig. 11—19: Eindringen und Myceliumentwickelung von *Urocystis occulta*. 375 : 1.

Bei den Flächenansichten sind nur die Contouren der Epidermiszellen gezeichnet; die der darunter liegenden Zellschichten, in welche das Mycelium verläuft, sind weggelassen.

Fig. 11 u. 12: Stück eines Querschnittes durch das Scheidenblatt des Roggens.

sp: die bei der Infection von den Promycelien getrennten Sporidien. m: vielfach verästeltes Mycelium, umgeben von der Scheide sch; 11. b c intercellular weiterwachsendes Mycelium, bei 11. a verlaufen 2 Fäden hinter der Zellwand und verwachsen zu einem einzigen. h Haustorium.

Fig. 13: Bildung der Scheide (sch) von den inneren Schichten der Epidermiszellwand; die Eintrittsstelle ist durch den präparirenden Schnitt abgetrennt.

Fig. 14: Epidermisstück vom Scheidenblatt des Roggens, Flächenansicht. sp Sporidie. sch Scheide. e Eintrittsstelle. i Inhalt der Myceliumspitzen, das hintere Ende der Fäden leer und septirt.

Fig. 15: Epidermisstück vom Scheidenblatt des Weizens (Flächenansicht). Die Sporidie resp. der Keimfaden ist von der Eintrittsstelle e abgerissen; sch Scheide; i Inhalt des jungen Mycelfadens, der bei a

intercellular und frei von der Scheide wird; b zweiter von e ausgehender Mycelfaden, dessen Spitze nicht zu sehen ist, er ist leer und septirt.

Fig. 16: sehr stark entwickeltes intercellulares Mycelium im Scheidenblatt vom Roggen; die Intercellularräume sind sehr stark erweitert; bei a verlaufen die doppelt contourirt erscheinenden Fäden nicht durch die Zelle, sondern über die hintere Zellwand hinweg.

Fig. 17: Fadenförmige Haustorien (h) vom Mycelium in die Zellen getrieben. E. innere Epidermis des Scheidenblattes.

Fig. 18: Ueberwachsen des Myceliums von der inneren Epidermis. E 1 des Scheidenblattes vom Roggen nach der äusseren Epidermis; E 2 die ersten grünen Blätter. Bei a zwei überwachsende dünne Fäden, von denen nur einer die Epidermis E 2 erreicht hat.

Fig. 19: Querschnitt durch einen jungen Stengelknoten einer inficirten Roggenpflanze 14 Wochen nach der Infection. m das intercellulare vielfach quer durchgeschnittene Mycelium, welches eine dicke Membran und ein enges Lumen zeigt.

Fig. 20—29: Sporenbildung von *Urocystis occulta*. 600 : 1.

Fig. 20. 21: sporenbildende Fäden mit dichtem feinkörnigen Inhalt und Verästelungen im Zusammenhange mit Stücken vegetativen Myceliums m.

Fig. 22. 23: Zwei Aeste sporenbildender Fäden umschlingen sich, die Enden schwellen an.

Fig 24: Zwei eben solche Fäden in vorgeschrittener Entwickelung.

Fig. 25: Knäuelartige Verschlingung mehrerer sporenbildender Fäden; dieselben sind schon sehr angeschwollen; ihre Membranen noch deutlich erkennbar; der Inhalt differenzirt sich in eine dunklere innere und hellere äussere Partie.

Fig. 26: Zwei Sporenbildungsknäuel. Bei a schon sehr vorgeschrittene Entwickelung. Die Membranen (vom Lithographen leider zu stark gezeichnet) kaum mehr zu unterscheiden, die dunkleren Inhaltspartieen lassen die Entstehung des Häufchens aus verschlungenen Fäden erkennen; bei b jüngerer Zustand, dem in Fig. 25 entsprechend.

Fig. 27: Junge Doppel-Spore von *Urocystis*, umgeben von einer feinen Membran; der Inhalt ist gleichmässig plasmatisch, mit kleinen Oeltröpfchen versehen; von den sporenbildenden Fäden hat sie sich durch eine Membran abgetrennt.

Fig. 28: Junge *Urocystis*-Sporen in verschiedenen Entwickelungsstadien, zwei mit schon begonnener Ausbildung des Exosporiums; an dieselben legen sich einzelne Fäden der sie umgebenden Myceliums zur Bildung der Appendices; bei a b c solche in vorgeschrittener Entwickelung.

Fig. 29: Fast reife *Urocystis*-Spore mit dickem Episporium; bei a und b schon ausgebildete Nebensporen; bei c d e solche noch in Bildung.

Gesellschaften.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung der physikalischen Section, 15. Juli 1872.

(*Fortsetzung.*)

Prof. Hanstein machte eine vorläufige Mittheilung über die Vertheilung der plastischen und assimilirten Substanzen in der Chara, wie dieselbe an einer cultivirten Form von *Ch. fragilis* beobachtet war. Wie in morphologischer Beziehung, so bildet auch in ihrem physiologischen Verhalten diese Pflanzengattung ein Urbild für die Differenzirungs-Formen höherer Pflanzen.

Die Bewegungserscheinungen, welche den plastischen Stoffen im Innern sämmtlicher Zellen der Charen eigen sind, haben bisher das physiologische Interesse für diese Pflanzen fast ausschliesslich in Anspruch genommen. Die rotirenden Stoffe werden indessen überall von ziemlich derben Protoplasmenschläuchen eingeschlossen, welche sich nach Inhalt und Thätigkeit in den verschiedenartigen Zellen verschieden verhalten, und desshalb auch für sich der Betrachtung nicht unwerth sind.

Die langen verhältnissmässig engröhrigen Rindenzellen entwickeln schon sehr bald in ihrem Primordialschlauch regelmässige, flach rundlich oder vielseitig gestaltete Chlorophyllkörper, die die ganze Fläche des Protoplasmas bis auf schmale, farblose

*

Zwischenstreifen einnehmen und sich durch Theilung vermehren. Bald erscheinen in demselben Stärkekörnchen, die im Verhältniss zu den Chlorophyllkörpern nicht allzu gross werden, auch mit dem zunehmenden Alter der Zellen sich nicht gleichen Schritts vergrössern.

Die Centralzellen entwickeln ebenfalls Chlorophyllkörper in ihrem Protoplasmaschlauch, welche zunächst auch ziemlich dicht gelagert und von länglicher, in der Axenrichtung gestreckter Gestalt sind, sich auch besonders in dieser Richtung theilen. Diese Chlorophyllkörner erzeugen nun Stärkekörner — und zwar je eines, — die, je älter die Zelle wird, desto mehr an Grösse zunehmen, und zwar in steigender Progression. Bald sind die Stärkekörner fast so gross, wie die Chlorophyllkörper selbst, endlich bleibt von diesen nur eine kaum erkennbare dünne Schicht über, welche die Stärkekörner überkleidet. Die sämmtlichen Stärkekörner scheinen jetzt vollkommen die Stelle der Chlorophyllkörper, in denen sie entstanden sind, zu ersetzen, indem sie den Primordialschlauch dicht anfüllen. Mit Jodlösung behandelt erscheint die Centralzelle nun tief blauschwarz, während die Rindenzellen durch dasselbe Reagenz selbst bei lebhafter Vegetation nur schwächer gefärbt werden.

Darauf tritt die Periode der starken Streckung der Stengel- oder Zweig-Glieder ein, während welcher alle Stärke aus dem Protoplasma der Axen-Zellen vollkommen wieder verschwindet, dafür indessen das Chlorophyll wiederum sichtbarer wird, wenn auch in verhältnissmässig sehr geringer Menge.

Die Rindenzellen ihrerseits verkommen darauf ganz und werden endlich abgeworfen, während die nackte Centralzelle noch lange den oberen Theil der Pflanzen mit der Wurzelgegend kräftig in Verbindung hält.

Das Amylum-Korn, welches in der Central-Zelle sich in jedem Chlorophyllkörper entwickelt, ist viel zu gross, als dass es das Product der eigenen assimulatorischen Thätigkeit desselben sein könnte. Die Stärkekörnchen dagegen, die in den Chlorophyllkörpern der Rindenzellen erscheinen, tragen das Verhältniss von eigenen Erzeugnissen derselben zur Schau.

Wir müssen also annehmen, dass die Rindenzellen mit ihrem Chlorophyll Stärke fabriciren, dieselbe in den verwandten Lösungsformen unmittelbar nach innen zu in den Axen-Cylinder senden, welcher sie kann mittelst seines Protoplasma-Schlauches, nachdem darin von den eigenen schwächeren Chlorophyllkörpern nur im Jugendzustand die Anlage von Stärke begonnen ist, von Neuem zu immer wachsenden Körnern gestaltet, um dieselben später wieder zu lösen und in die Cellulose-Masse umzuwandeln, die zur Streckung seiner Wände verbraucht wird. Die Phyllodien (blattartigen Quirlzweige oder zweigartigen Hauptblätter) dürften dabei mehr für den Hauptstengel als für sich arbeiten, und die fabricirte Stärke abwärts an ihn abgeben. Für Ausgleich und Transport in der Längsrichtung sorgt dabei unzweifelhaft die Saft-Rotation.

Hierbei tritt nun zugleich die allmähliche Ablagerung krystallinischen Kalkes auf. Dieselbe erschien in dem besprochenen Fall ausnahmslos in den langen Intercellular-Canälen, die zwischen je zwei Rindenzellen und der Axenzelle durch das Stengelglied hinabziehen. Innerhalb jedes Canales traten die Krystalle in langer Reihe auf der Aussenwandfläche der Axenzelle auf, an der sie so fest sassen, dass sie auch nach gewaltsamer Entblössung derselben sich nicht loslösten. Es ist daher anzunehmen, dass aus dem umgebenden Wasser doppeltkohlensaurer Kalk durch die Aussenwände der Rindenzelle aufgenommen wird, und bis zu der Innenzelle fortschreitet, und hier, eines Atoms Kohlensäure zu Assimulations-Zwecken beraubt, unlöslich wird und krystallisirt. Die Krystalle desselben erwiesen sich meist nicht rein, sondern durch organische Beimengungen zu gemischten Krystalloiden umgestaltet.

Noch eine andere Differenz trat in der Entwicklungszeit der arbeitenden Zelle hervor. Von den Glied-Zellen der grösseren Phyllodien und der kleineren Blatt-Organe unterscheiden sich in ihrem Ansehen die nackten Gipfelzellen derselben, besonders durch die derbe Spitze, die sie besitzen. Ebenso unterscheiden sich gewisse, an den Knoten hervorragende Einzelzellen von den übrigen unter sich gleichartigen Zellen, die die Knoten zusammensetzen. Beiderlei Sonderzellen sind nun nicht allein gleich den übrigen Rinden- oder Knotenzellen mit assimilirendem Chlorophyll begabt, sondern es gewinnnt dies bei ihnen viel früher, als in jenen anderen arbeitsfähigen Reifezustand, und tritt lange vor dem Chlorophyll der gleichzeitig angelegten Schwester-Zellen in lebhafte Thätigkeit, so dass der Protoplasma-Körper dieser Zellen durch Jodreaction schon tief dunkelblau gefärbt wird, wenn in ihren Schwester-Zellen noch kaum eine Färbung erfolgt.

Man kann füglich daher diese Zellen in ihrer Function mit den Nebenblättern der höhern Pflanzen vergleichen, von welchen der Vortragende früher schon nachgewiesen hat, dass sie, Ammen ähnlich, die Blatt-Organe, zu denen sie gehören, gross ziehen helfen. So sorgen auch diese Theile hier fü

die erste Ernährung der jugendlichen Spross- und Blatt-Glieder. (Vgl. Bot. Zeit. 1868).

Wie oben angedeutet, so bietet hiernach die Chara eine klar zu durchblickende ungemein einfache Sonderung ihrer biologischen Vorrichtungen dar, die die Arbeitstheilung der Haupt-Organe eines phanerogamischen Sprosses im Vorbilde darstellt.

Sitzung am 4. November 1872.

Prof. Haustein machte einige Mittheilungen über die Lebenszähigkeit der *Vaucheria*-Zelle und das Reproductions-Vermögen ihres protoplasmatischen Systems.

Dass in der der Regel nach einfachen schlauchförmigen Zelle dieser Algengattung, so lange sie bloss vegetative Fortsätze treibt, keine Scheidewand auftritt, ist bekannt. Hin und wieder sind indessen dergleichen ausnahmsweise darin gesehen worden, ohne dass Grund und Bildung derselben durch genauere Beobachtung verfolgt wären. Der Vortragende hat nun gefunden, dass solche Scheidewände durch Verletzungen hervorgerufen werden, und sogar ausnehmend leicht nach solchen entstehen. Die Beobachtungen hierüber sind an einer nicht fructificirenden, mithin specifisch nicht sicher zu bestimmenden Art dieser Gattung gemacht.

Bei der grossen Zartheit des *Vaucheria*-Fadens kann es nicht fehlen, dass, da die geringste Ursache denselben zu knicken vermag, auch der Protoplasma-Schlauch in demselben sehr häufig verletzt wird. Nun ist dieser zwar keineswegs so gebrechlich, als die Cellulose-Röhre selbst, allein häufig wird er doch bei den Verletzungen jener so gedrückt oder verwundet, dass er an der getroffenen Stelle seine Structur einbüsst, mithin schnell abstirbt.

Man ist aus Vergleichung vieler Fälle gewohnt, den Tod eines Zell-Individuums für unvermeidlich anzusehen, wenn sein Protoplasma-Schlauch durchbrochen, mithin die Diffusions-Wirkung desselben gestört ist. Viele Zellen starben schon nach Verletzung oder Zusammendrückung ihrer Zellstoffwand. Diese Folge hat indessen eine Verletzung bei der *Vaucheria* keineswegs, vielmehr vertheidigt der unverletzt gebliebene Theil ihres lebenskräftigen Innenkörpers seine Existenz mit Hartnäckigkeit.

Ist ein Theil dieses Protoplasma-Leibes zerstört, so zieht sich das dahinter liegende unzerstörte Protoplasma augenblicklich zusammen, und sucht die Wundränder, so weit diese gesund geblieben sind, wieder aneinander zu fügen. Dies gelingt bald leichter und schneller, bald langsam und mit vielerlei Hindernissen. Abgestorbene Protoplasma-Theile werden im einströmenden Wasser aufquellend und sich blähend abgetrennt und oft in wiederholten Explosionen durch die Wundöffnung ausgestossen. Haben inzwischen die unversehrt gebliebenen Ränder des verstümmelten Schlauches Fühlung gewonnen, so haften sie zusammen, verschmelzen, und suchen sich in einer nach aussen gewölbten Curve zu verfestigen, gleichsam hinter dem Schutz der Trümmer des zerstörten Theiles. Ist diese Consolidirung gelungen, was im glücklichen Fall schon nach Minuten, selbst nach Sekunden eintreten kann, so bildet sich eine scharfe Aussengrenze, die seitlich in die der Cellulose-Haut angeschmiegte Längsfläche des übrigen Protoplasma-Schlauches übergeht. Dann beginnt an dieser Aussenfläche die Ausscheidung einer neuen Cellulose-Haut, die seitlich der Innenfläche der alten angefügt wird und mit ihr verschmilzt. Bei glattem Durchschnitt des Fadens verheilen beide Stücke für sich oft unmittelbar an dem Wundrande der Zellhaut mit grosser Eleganz. Bei Quetschungen und Zerreissungen dagegen geht oft viel Protoplasma-Substanz verloren, bevor die Heilung mühsam gelingt, und die Wund-Narben nehmen dann zuweilen ganz abenteuerliche Gestalten an.

Man kann einen Faden zugleich mehrfach zerschneiden oder drücken, so vollzieht sich die Heilung doch. Jedes heil gebliebene Stück schliesst sich gleichzeitig nach beiden Seiten durch Wand-Reproduction wieder ab. Selbst ganz kurze Stücke vermögen dies auszuführen. Die verheilten Bruchstücke pflegen seitlich neben den Vernarbungs-Wunden wieder auszuwachsen und fortzuvegetiren.

Sehr bemerkenswerth ist nun bei dieser Verheilung das Benehmen des Protoplasmas in seinem Innern. Unmittelbar oder doch in kurzer Frist nach der Verwundung beginnen nämlich sämmtliche, dem Protoplasma-Schlauch meist dicht eingelagerte Chlorophyllkörper sich von der Verwundungsstelle zurückzuziehen, nach der Mitte der unverletzten Faden-Strecke hin. Auch vom entgegengesetzten Ende des Fadens her, — selbst wenn dies nicht verletzt ist, — thun sie oft dasselbe. Als ob das Protoplasma ungestört sich der Neubildung hingeben müsste, verlassen sie auf einer langen Strecke dasselbe am Orte dieser Thätigkeit gänzlich. Erst wenn die Ausheilung durch Bildung der Verschlusshaut vollendet ist, kehren sie wieder an ihre alte Stelle zurück, und erfüllen auch die Vernarbungs-Curve gleichmässig.

Bei Beobahtung dieser Bewegung hat der Vortragende nun Gelegenheit gefunden, sich zu über-

zeugen, dass diese grossen schönen Chlorophyllkörper überhaupt niemals während des Lebens eines *Vaucheria*-Fadens sich in Ruhe befinden, selbst nicht, wenn derselbe im Ganzen in Ruhe ist, d. h. nicht wächst. Unausgesetzt schieben sie sich hin und her, und verändern ihre gegenseitige Stellung und Gruppirung fort und fort. Wir müssen annehmen, dass der ganze Protoplasma-Schlauch in allen seinen einzelnen Theilen in steter wechselnder Zusammenziehung und Dehnung begriffen, sich selbst und alles, was zu ihm gehört, in steter Bewegung erhält.

Diese Erscheinungen, wie noch manche andere hier im System dieses Protoplasmas beobachtete Bewegung, die erst demnächst bei eingehenderer Schilderung dieser Vorgänge zu besprechen sind, werfen wieder ein neues helles Licht auf die innerste Eigenthümlichkeit dieses noch immer so räthselhaften Körpers, der in ruheloser Allbeweglichkeit die zahllosen Gestaltungen der Pflanzenkörper aus sich herauszuarbeiten und aufzubauen hat.

Zur Beobachtung vorstehend geschilderter Erscheinungen empfiehlt es sich, die *Vaucherien* so zu kultiviren, dass sie ohne wiederholte Berührung der mikroskopischen Betrachtung jederzeit zugänglich sind. Der Vortragende hat sich zu diesem Zweck einer Form mikroskopischer „Feuchtkammern" bedient, die von den sonst gebräuchlichen und beschriebenen etwas abweichen, und, da sie sich gut bewähren, mit kurzen Worten erwähnt werden mögen. Um dieselben anzufertigen, kittet man auf einen etwas grossen Objectträger vier andere rechteckige Glastäfelchen von derselben Stärke und etwa $1^1/_2$ bis 2 Cm. Höhe längs den vier Kanten desselben aufrecht fest, verkittet sie ebenso unter sich, und stellt dadurch ein oblonges, oben offenes Glaskästchen her. Zunächst an der einen schmalen Seitenwand desselben befestigt man noch ein kleines Glasstreifchen so darauf, dass das Kästchen dadurch zum kleinsten Theil, $1—1^1/_2$ Cm. lang, zugedeckt wird, wodurch dasselbe an Festigkeit gewinnt. Der mittlere Raum der obern Oeffnung ist für das zu beobachtende und zu cultivirende Object bestimmt. Ein feines mikroskopisches Deckglas, welches unterhalb mit Wasser benetzt ist und in diesem das Object enthält, wird genau darauf gepasst. Endlich wird zur Vollendung des Verschlusses auf das dem festen Deckelplättchen entgegengesetzte Ende des Kästchens ein mit Seitenleisten versehenes Deckelchen so aufgelegt, dass es über das mittlere das Object tragende feine Glas etwas übergreift, und dasselbe in seiner Lage festhalten hilft. An diesem Ende lässt man zugleich die dasselbe schliessende schmale aufrechte Glaswand um 1—2 Mm. niedriger, als die übrigen, so dass ein schmaler Spalt unterhalb der Bedeckungsgläser zum allmählichen Luftwechsel bleibt. Das Kästchen wird alsdann bis zum Drittheil oder zur Hälfte mit Wasser gefüllt; auch empfiehlt es sich, gegen beide schmale Seiten hin kleine Baumwoll-Polster oder dem Aehnliches über das Wasser hervorragen zu lassen, um die Verdunstung desselben zu beschleunigen. So befindet sich dann das unter der Glasdecke schwebende Object in einem schnell mit Wasserdampf gefüllten, dem Lichtdurchgang offenen und auch gegen die Luft nicht völlig abgeschlossenen Raum, der mithin vollkommen die nöthigen Lebensbedingungen dafür bietet. Indem man nun das ganze Kästchen unter das Mikroskop setzt, kann man beliebig lange beobachten, thut aber gut, dasselbe, während man nicht beobachtet, noch in eine grössere, helle, feuchte Kammer einzusetzen. Das Object bleibt in dieser Weise, so lange man will, unberührt, und kann doch wiederum leicht mit seinem Glasdeckelchen emporgehoben, und dabei nach Belieben behandelt werden.

Sitzung am 17. Februar 1873.

Botanischer Gärtner Bouché machte nachstehende Mittheilung: Die im höchsten Grade abnormen Witterungsverhältnisse des diesjährigen Spätherbstes und Winters haben auf die Vegetation der Pflanzenwelt in der verschiedensten Art eingewirkt, indem einerseits in vielen Fällen sich eine Verspätung, anderseits aber auch wieder eine Verfrühung im Austreiben und Blühen mancher Gewächse bemerkbar gemacht hat. Es erstrecken sich diese Beobachtungen nicht allein auf Repräsentanten unserer einheimischen Flora, sondern auch bei Exemplaren ausländischen und wärmeren Klimaten angehörenden Pflanzen-Species hat die milde Witterung der Monate November bis Januar eine ganz auffallende Wirkung auf die Wachsthumsverhältnisse derselben ausgeübt, so dass es nicht ganz werthlos sein dürfte, Einiges über das Resultat dieser Beobachtungen mitzutheilen, zumal auch an anderen Orten Deutschlands, wie z. B. in Breslau vom Herrn Geh. Rath Prof. Göppert darüber berichtet worden ist, und diese Beobachtungen einen kleinen Beitrag zur Klimatologie der verschiedenen Gegenden Deutschlands liefern dürften.

Hat nun auch gerade Bonn gegenüber vielen andern Städten, sowohl des Rheinlandes als auch des übrigen Nord- und Mittel-Deutschlands eine von der Natur bevorzugte Lage hinsichtlich klimatischer Vortheile, und

sind im Allgemeinen die hiesigen Winter viel milder und kürzer, so sind doch solche wie die drei letztverflossenen jeder in seiner Art für die hiesigen Verhältnisse ganz abnorm, und zwar die der Jahre 70 und 71 wegen ihrer ungewöhnlichen Härte und langen Dauer und der letzte nun wegen seines auffallend milden Auftretens. Nach Aussagen älterer hier in Bonn wohnender Leute ist seit 1835 ein ähnlicher wahrhaft frühlingsartiger Winter nicht dagewesen. Auch damals sollen im Januar die Mandelbäume geblüht und die ganze Natur den Charakter des erwachenden Frühlings gezeigt haben wie in diesem Jahre. Statt der sich sonst gewöhnlich in den Monaten September und October einstellenden Nachtfröste blieben diese im Herbst v. J. hier ganz aus und auffallend merkwürdig war es, wie lange sich in Gärten und auf den Feldern die Vegetation erhielt, ohne auch nur einen geringen Stillstand in dem Wachsthum zu zeigen: Selbst viele Pflanzen tropischer Gegenden blieben unverhältnissmässig lange in Vegetation und trieben trotz der kühlen Nächte ungehindert neue Blätter und Blüthenzweige. Ein Hauptgrund mag wohl in dem allnächtlich in den Herbsttagen reichlich fallenden Thau und in dem vom Rhein aus aufsteigenden Nebel zu suchen sein. Im botanischen Garten in Poppelsdorf standen z. B. noch am 1. November das indische Blumenrohr (Canna), Ricinus und selbst die in Aegypten einheimische Papierstaude in voller Ueppigkeit und verriethen auch nicht die geringsten Anzeichen eines Missbehagens. Erst der am 13. November bei $+\frac{1}{2}^0$ fallende Schnee machte eine weitere Vegetation unmöglich und bedingte das Hereinnehmen dieser Pflanzen in die Gewächshäuser. Zwei Tage später am 15. fiel das Thermometer bis auf -5^0, und war dies der kälteste Tag bis zum 26. Januar. In der Zeit von Mitte Oktober bis zum Beginn dieses Jahres war die Witterung verhältnissmässig gelinde und warm und fiel das Thermometer in der ganzen Zeit nicht unter 0. Am 25. December war es sogar ausnehmend schön, und zeigte das Thermometer am Mittage in der Sonne 15° Wärme. Da nun erst bei einer Temperatur, die sich dem Gefrierpunkt nähert, die Vegetation aufhört und ein Stillstand resp. eine bedeutend geringere Circulation des Saftes in dem Pflanzenkörper eintritt, so könnte man behaupten, dass in diesem Jahre eine solche Zeit der Ruhe erst in der zweiten Hälfte des Novembers eingetreten wäre, bis zu welcher Zeit die Vegetation in unaufhaltsamem Wachsen und Treiben beharrt habe. Ganz besonders wird sich die günstige Wirkung dieser langen Vegetationsperiode im kommenden Jahre an unseren Obstbäumen und namentlich am Weinstock bemerkbar machen, ein Vorzug, den die beiden vorhergehenden Herbste nicht aufzuweisen haben, woraus denn auch die schlechten Obst- und Weinerndten leicht zu erklären sind. Denn, dass das Missrathen des Obstes und namentlich des Weines lediglich auf die in den beiden Vorjahren herrschende allzu grosse Kälte zurückzuführen sei, diese Ansicht möchte ich nur zum Theil gelten lassen, vielmehr haben die kühlen Sommer und namentlich die kurzen Herbste wesentlich dazu beigetragen, eine Misserndte hervorzurufen, und möchte ich behaupten, dass der Hauptgrund in dem allzu schlechten Ausreifen des jährigen Holzes zu suchen ist, eine Folge eines zu früh eintretenden Vegetationsstillstandes. Bekanntlich tragen ja die meisten unserer Steinobstsorten wie Pflaume, Pfirsich, Kirsche etc. hauptsächlich an den Endtrieben des jährigen Holzes und namentlich beim Weinstock befinden sich die Fruchtaugen immer mehr an dem obern Ende der Reben, so dass also, wenn diese Theile nicht genügend verholzt oder ausgereift sind, um grösseren Kältegraden zu trotzen, schon hierdurch die Erndte für das kommende Jahr mehr und mehr in Frage gestellt werden muss. Häufig bedingt aber auch ein sich einstellender Nachtfrost oder auch andauerndes Regenwetter gerade während der Blüthezeit der Bäume das Missrathen der Erndte. So viel man bis jetzt übersehen kann, verspricht im kommenden Jahre, falls nicht die zuletzt erwähnten Uebelstände eintreten, oder noch ein heftiger Nachwinter sich einstellt, die Obsterndte eine gute und reichliche zu werden.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Die Süsswasser-Bacillariaceen (Diatomaceen) des südwestlichen Russlands, insbesondere der Gouvernement Kiew, Černigow und Poltawa. Von El. Borščow, Prof. in Kiew. — I. Lieferung: Historisches — Allgemeine Charakteristik der Bacillariaceen — Morphologisch-physiologische Bemerkungen über die Bacillariaceen. — Mit 2 chromolithographirten Tafeln. — Kiew, Universitätsbuchdruckerei. 1873. 130 S. 4°.

Die erste Lieferung dieses mit russischem und deutschem Paralleltext erscheinenden Werkes enthält in klarer und bündiger Weise eine kritische Darstellung unserer jetzigen Kenntnisse über Bau

und Entwickelung dieser eigenartigen Pflanzen. Wir heben unter Anderm hervor, dass Vf. die von Pfitzer adoptirte „Wallich'sche Lehre von der „physikalischen Zweischaligkeit der Zellhaut" der Diatomeen nicht als erwiesen, die M. Schultze'sche Theorie über die Bewegungserscheinungen für unhaltbar erachtet. An Stelle der von M. Schultze und Pfitzer angenommenen frei hervortretenden Protoplasmastreifen glaubt Vf. zur Erklärung gewisser Bewegungsphänomene mit mehr Recht eine theilweise Verschleimung der äussern Zellhautschichten annehmen zu dürfen. Betreffs der Zelltheilung giebt Vf. einige neue Beobachtungen (an *Navicula cuspidata* und *Melosira varians*) und in ähnlicher Weise beschreibt er bei der Auxosporenbildung mehrere Fälle ausführlicher, zum Theil in von seinen Vorgängern abweichender Weise. Seine Eintheilung der verschiedenen Fälle von Auxosporenbildung führen wir kurz im Schema an. Auxosporen entstehen

I. durch Verjüngung einer vegetativen Mutterzelle. Man kann hier unterscheiden

a) directe Verjüngung, in der Individualisirung des Protoplasmakörpers einer Mutterzelle bestehend. Ein ziemlich verbreiteter Vorgang, vom Vf. näher bei *Melosiva varians* beschrieben.

b) der als indirecte Verj. zu bezeichnende Fall ist einzig bei *Rhabdonema arcuatum* von Lüders beobachtet und vielleicht „als eine eigenartige Copulation" zu betrachten.

II. Durch Copulation. Sie kann in 3 Modificationen auftreten:

a) als „directe Copulation": Zwei Mutterzellen erzeugen eine Auxospore durch unmittelbares Zusammenfliessen ihrer frei gewordenen ungetheilten Protoplasmakörper. Beobachtet bei *Cocconeis*, *Surirella* u. s. w.

b) „Zwei Mutterzellen erzeugen zwei Auxosporen durch eine mehr oder weniger innige Berührung ihrer freigewordenen ungetheilten Protoplasmakörper, aber ohne Zusammenfliessen derselben." Am genauesten von Pfitzer bei *Frustulia* beobachtet.

c) Zwei Mutterzellen erzeugen zwei Auxosporen durch Copulation (Zusammenfliessen) zweier primordialen Theilzellen, welche durch eine interimistische Theilung der Mutterzellen entstehen. („indirecte Copulation").

Hierunter unterscheidet Vf. noch 2 Modificationen: entweder copuliren die beiden Geschwister-Theilzellen einer jeden Mutterzelle („indirecte illegitime Copulation") oder es copuliren zwei gegenüberliegende Theilzellen zweier Mutterzellen („indirecte legitime Copulation"). — Den erstern dieser Fälle beschreibt Vf. (abweichend) bei *Cocconema Cistula*, den zweiten bei *Amphora ovalis*. G. K.

Reise-Nachricht.

Dr. P. Ascherson wird sich der von G. Rohlfs im November d. J. anzutretenden Forschungsreise in die libysche Wüste, welche auf Kosten der ägyptischen Regierung ausgeführt wird, als Botaniker anschliessen. Die Dauer der Expedition ist auf 4—5 Monate veranschlagt.

Personal-Nachrichten.

Der bisherige Privatdocent und Assistent am botanischen Institut der Universität Bonn, J. Reinke, ist zum ausserordentlichen Professor für physiologische Botanik an der Universität Göttingen, der bisherige Privatdocent zu Marburg, W. Pfeffer, zum ausserordentlichen Professor an der Universität Bonn ernannt und zum Custos des botanischen Instituts und Gartens bestimmt; beide haben ihre Stellen bereits angetreten. Die Stelle eines Assistenten am Universitätsherbarium zu Göttingen ist Herrn Oscar Drude übertragen.

Neue Litteratur.

Pfeffer, Dr. W., Physiologische Untersuchungen. Inh.: 1) Untersuchungen über Reizbarkeit der Pflanzen. 2) Untersuchungen über Oeffnen und Schliessen der Blüthen. Mit einer lithogr. Tafel. Leipzig, Engelmann. 1873. 216 S. 8°. 2 Thlr. 10 Sgr.

Sachs, J., Grundzüge der Pflanzenphysiologie. Separatabdruck des 3. Buchs der dritten Auflage des Lehrbuchs der Botanik (1873). Mit 27 Abb. Leipzig, Engelmann. 1873. 270 S. 8°. 2 Thlr. 20 Sgr.

Reinke, Dr. J., Morphologische Abhandlungen. Mit 7 lithographirten Tafeln. Leipzig, Engelmann 1873. 122 S. 8°. (Inh.: Beiträge zur Kenntniss der Gymnospermen-Wurzel; Untersuch. über die Morph. d. Vegetationsorgane von Gunnera.) 2 Thlr.

Hildebrand, Dr. F., Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Mit 58 Figuren in Holzschnitt. Leipzig, Engelmann. 1873. 162 S. 8°. 1 Thlr. 10 Sgr.

Beilage: Katalog von R. Friedländer & Sohn in Berlin: Botanik II.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 45. 7. November 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: P. Ascherson, Kleine phytographische Bemerkungen. — **Gesellsch.**: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn. (Forts.) — **Litt.**: Ig. Urban, Prodromus einer Monographie der Gattung Medicago. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences. Tome LXXVI u. LXXVII. — F. Hildebrand, Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. — W. Pfeffer, Physiologische Untersuchungen. — H. Witte, Das Blatt. — **Personal-Nachrichten**: Wiesner — Willkomm — Janczewski. — **Neue Litt.**

Kleine phytographische Bemerkungen.

Von

Dr. **P. Ascherson.**

8. Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.

im Lützeburgischen.

Dieser lebermoosfreundliche und lebermoosähnliche Zwergfarrn ist im deutschen Florengebiet eine so grosse Seltenheit, dass die Wiederauffindung eines lange ohne Bestätigung gebliebenen Fundortes wohl constatirt zu werden verdient. Ausser im Wehlener Grunde der sächsischen Schweiz, wo das zierliche Pflänzchen ebenfalls lange vermisst, neuerdings aber vom jüngeren Rabenhorst wieder aufgefunden wurde, ist dasselbe bereits in Lejeune und Courtois, Compendium Florae Belgicae III. p. 312 „in rupibus umbrosis prope Befort M. D. Lux. (Dumortier et Michel)" angegeben worden, ein Fundort, der sich in sehr geringer Entfernung von der preussischen Grenze (auf der rechten Seite der Sauer zwischen Diekirch und Echternach) befindet. Bei Gelegenheit der Excursion der Société botanique de Belgique nach Lützeburg und Trier 1869 forderte der botanisch immer noch sehr thätige Präsident derselben, Du Mortier, die dortigen Botaniker auf, diesen von ihm vor Jahrzehnten aufgefundenen Standort wieder aufzusuchen. Im Sommer 1872 und 1873 hatte auch Oberförster Holtz in Lützeburg, welcher kürzlich ein reichhaltiges und sorgfältig gearbeitetes Verzeichniss der Flora des Grossherzogthums veröffentlichte, das Glück, diese Pflanze in jener Gegend an zwei Stellen aufzufinden; die eine befindet sich im Thale eines von Befort der schwarzen Ehrems zufliessenden Baches, die andere aber im Thale dieses Flüsschens selbst westlich von Berdorf an der „Ratzbachheid." Nach Mittheilung des Kreisphysikus Dr. Rosbach in Trier, dem ich diese Notizen und ein Exemplar der Pflanze verdanke, muss der letztere Fundort, an welchem er sie im Sept. d. J. sammelte, demjenigen in der sächsischen Schweiz recht ähnlich sein; hohe Sandsteinfelsen, zwischen denen enge, tiefschattige Schluchten ausgewaschen sind, beherbergen das seltene und zierliche Pflänzchen.

---

9. Hydnora americana R. Br. und Prosopanche Burmeisteri de Bary.

Im Septemberheft des Journal of botany 1873. p. 257. 258 veröffentlicht der verdienstvolle John Miers die Beschreibung und (nach 23jähriger Verborgenheit wieder aufgefundene) Abbildung einer von ihm 1826 zwischen Mendoza und S. Luis in der argentinischen Republik in einem (leider, wie es scheint, verloren gegangenen) Exemplare aufgenommenen Schma-

rotzerpflanze, welche er selbst und der verstorbene R. Brown für identisch mit der von Letzterem 1844 in den Transactions of the Linn. Soc. XIX. p. 245 sehr kurz und dürftig beschriebenen *Hydnora americana* angenommen haben. Es ist zu bedauern, dass dem englischen Forscher die Arbeit de Bary's über *Prosopanche**) entgangen zu sein scheint, da er sonst wohl die Zweifel, welche bei mir, wie wohl bei jedem aufmerksamen Leser beider Publicationen aufstiegen, zur Lösung gebracht haben würde.

Schon bei meinem Aufenthalte in England 1871 hatte ich durch die Güte des Curators am Kew Museum, Mr. Jackson, Gelegenheit, das daselbst aufbewahrte Original-Exemplar der R. Brown'schen Art einer wenn auch nur oberflächlichen Betrachtung zu unterwerfen. In Folge dieser Inspection gewann die Vermuthung der Identität von *Hydnora americana* R. Br. und *Prosopanche Burmeisteri*, welche sich bereits de Bary aufgedrängt hatte, die er aber wegen der von R. Brown erwähnten „margines lac. perianthii induplicati" und wegen der nicht erwähnten Antherensäule zurückgewiesen **), bei mir einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit. Was man nämlich an diesem Exemplare ohne zergliedernden Eingriff sehen kann, das geöffnete Perigon und die Antherensäule, stimmt mit de Bary's Beschreibung und Abbildung überein. Der Umstand, dass der Fundort dieses von Tweedie bei Santiago del Estero gefundenen Exemplars in der an die Provinz Catamarca, die Heimat der *Prosopanche*, angrenzenden Prov. Tucuman liegt, sprach gerade auch nicht zu Ungunsten dieser Vermuthung. Allerdings sind nun zwischen Miers' Beschreibung seiner *Hydnora* und der der *Prosopanche* sehr erhebliche Differenzen vorhanden. Der englische Beobachter schreibt seiner Pflanze ein stigma latum, magnum, supra discum epigynum sessile, staminibus absconditum, und ovula numerosissima, nivea, ad placentas subglobosas per paria apice suspensas creberrime insita zu, wogegen nach de Bary die Fruchtknotenhöhle von den zahlreichen, in 3 Gruppen geordneten Placentarlamellen, deren obere Kanten die Narbenfläche bilden, völlig ausgefüllt und die Ovula, als solche gar nicht unterscheidbar, auf in die Substanz der Lamellen eingesenkte Embryosäcke reducirt sind. Die Miers'sche Abbildung gleicht indess der de Bary'schen so sehr, dass die Vermuthung kaum von der Hand zu weisen sein dürfte, dass die scheinbar so grossen Unterschiede auf irriger Deutung der betreffenden Organe durch Miers beruhen. Die „Placenten" dieses Autors haben nämlich mit denen der afrikanischen *Hydnora*-Arten keine Aehnlichkeit, noch weniger mit denen der *Prosopanche*, eine um so grössere dagegen mit den von de Bary bei letzterer Gattung abgebildeten Staminodien. Form und Stellung der betreffenden Organe stimmen in den beiderseitigen Abbildungen fast resp. ganz genau. Es ist nun wenig wahrscheinlich, dass morphologisch identische Organe bei zwei sonst so auffallend übereinstimmenden Pflanzen eine so verschiedene Function haben sollten; vielmehr ist weiter zu vermuthen, dass Miers' Ovarialhöhle in der That den nach Oben nur durch 3 enge Spalten geöffneten Hohlraum der Perigonröhre und sein stigma staminibus absconditum und discus epigynus den dreischenkligen Träger der Antherensäule, dessen oberer Fläche letztere fest aufgewachsen ist, darstellt, obwohl der eigenthümliche Bau dieses Trägers aus Miers' Worten so wenig wie aus seinen Figuren zu ersehen ist. Zur Deutung der Miers'schen Ovula giebt de Bary's Beschreibung allerdings keinen sichern Anhaltspunkt.

Falls diese immerhin noch offenen Fragen durch Untersuchung des in Kew aufbewahrten Exemplars in obigem Sinne entschieden werden, würde die generische Identität beider Pflanzen nicht bezweifelt werden können; auch zur Annahme etwaiger specifischer Verschiedenheit würden Miers' Figuren keinen Anlass geben. Ob indess in den weiten Salzsteppen der argentinischen Republik, in welchen nach Versicherung von Augenzeugen, die Prosopanchen an geeigneten Stellen in Tausenden von Exemplaren auftreten sollen, diese Gattung monotypisch oder durch mehrere Arten vertreten ist, darüber werden wohl die Forschungen unserer Landsleute und Fachgenossen Prof. Lorentz und G. Hieronymus in nicht zu ferner Zeit Aufschluss gewähren.

---

*) *Prosopanche Burmeisteri*, eine neue *Hydnoree* aus Süd-Amerika. (Aus den Abhandl. der Naturf. Gesellschaft zu Halle. Bd. X.) Halle 1868.

**) a. a. O. S. 21. Wenn mithin Decaisne (Bulletin de la soc. bot. France 1873 compte rendu p. 77) ohne nähere Begründung sagt, *Hydnora americana* R. Br. habe de Bary als Typus seiner Gattung *Prosopanche* gedient, so widerspricht diese Angabe dem de Bary'schen Texte, obwohl sie sich allerdings als faktisch richtig herausstellen dürfte.

Gesellschaften.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung der physikalischen Section, 17. Februar 1873.

(*Fortsetzung.*)

Um nun die vorher verschiedenen Einwirkungen des milden Spätherbstes und Winters näher zu beleuchten, will ich einige Beispiele an Pflanzen aufführen, die durch den Obergärtner Geller in der Zeit vom 12. bis 24. Januar als im Freien blühend im botanischen Garten und dessen nächster Umgebung gesammelt und aufgezeichnet worden sind. Die gesammte Zahl der in dieser Zeit in Blüthe stehenden Pflanzen beträgt 152 und enthält Repräsentanten fast aus allen Hauptfamilien unserer einheimischen Flora, sowie auch aus mehreren des fremdländischen Florengebietes, und vertheilen sich dieselben auf erstere Arten mit 54 Arten in 78 verschiedenen Species, und auf letztere mit circa 53 Arten in 74 Species. Hierunter befinden sich 5 Monocotyledonen aus den Familien der Gramineen und Liliaceen, sowie 4 Gymnospermen aus der Familie der Coniferen, die übrigen gehören sämmtlich den Dicotyledonen an. Am stärksten sind hierunter vertreten die Familien der Compositen mit 21, der Cruciferen mit 20, der Ranunculaceen mit 9, der Rosaceen und Pomaceen mit 12 und der Rubiaceen mit 7 verschiedenen Species. Die übrigen gehören zum grössten Theile der Familie der Caryophyllaceae, Euphorbiaceen, Geraniceen, Labiaten, Malvaceen, Primulaceen, Scrophulariaceen und Umbelliferen an, von welchen ungefähr 3—4 Species auf jede Familie kommen. Ferner schliessen sich hieran nun noch einzelne Repräsentanten aus den Familien der Apocyneen, Asperifoliaceen, Berberideen, Ericaceen, Gentianeen, Globulariaceae, Oxalideae, Violaceen, Urticeae und Polemoniaceae.

Zieht man nun die eigentliche Blüthezeit dieser sämmtlichen Pflanzen in Betracht, wie sie in sonstigen Jahren unter normalen Witterungsverhältnissen eintritt, so wird man allerdings von den hier angeführten eine Anzahl aussondern müssen, und zwar erstens solche, deren Blüthezeit stets in die Wintermonate fällt und andere, deren Blüthezeit im Frühling ist, die sich aber häufig verfrühen und fast alljährlich im Winter schon oft unter dem Schnee blühen.

Zu den ersteren würden hauptsächlich *Chimofragrans*, *Hamamelis virginica*, *Jasminum nudiflorum* gehören, deren Blüthezeit in den December, spätestens in den Januar hinein fällt. Zu denjenigen, die sich fast alljährlich verfrühen, gehören z. B. *Leontodon*, *Alsine media*, *Senecio arvensis*, *Lamium*, das einfache Tausendschönchen, sowie von ausländischen Gewächsen die japanesische Quitte, die man nicht selten schon im Januar in voller Blüthe in den Gärten findet. Dass jedoch nun wie in diesem Jahre die Vegetation im Monat December bereits eine so grosse Anzahl im Freien blühender Pflanzen aufzuweisen hat, gehört mit zu den Seltenheiten und nur ein so lang andauernder warmer Herbst und milder Winter wie der diesjährige vermag das Leben und die Vegetation der Gewächse so zu begünstigen. Es wäre nichts wunderbares, gehörten die hier gefundenen Pflanzen der Alpenflora an, wo ja unter Schnee und Eis selbst bei den strengsten Kältegraden die Primel blüht und das Alpenveilchen und der Enzian ihre Knospen treiben; desto bemerkenswerther und interessanter aber ist, dass selbst Pflanzen, aus den milden Gegenden, wie z. B. aus Japan, hier in diesem Jahre zu so ganz ungewöhnlicher Zeit ihre Blüthen entfalteten, wie z. B. die dort einheimische *Mahonia japonica*. Ebenso vereinzelt dürfte es dastehen, dass am 23. Januar ein ganz freistehender Apricosenbaum die ersten Blüthen öffnete, sowie auch Mandelbäume, die Cornelkirsche, die meisten der im Frühjahr blühenden Niesswurzarten, fast in voller Blüthe standen. Ist nun bei diesen letzt angeführten Beispielen in Folge milder Witterungsverhältnisse eine Verfrühung der Blüthezeit eingetreten, so ist doch die Zahl solcher Gewächse, bei denen das Gegentheil der Fall ist, eine gleich grössere; und fast die meisten dieser gehören den Sommergewächsen an, die entweder noch spät im Herbste aufgegangen waren und nun noch ihre Blüthe entwickelten, oder die in ihrer Vegetation nicht gestört, in Folge der warmen Witterung zum Treiben neuer Seitentriebe aus dem alten Stengel veranlasst wurden. Zu diesen letzteren gehören z. B. die vier gefundenen Gramineen, der Boretsch, mehrere nelkenartige Gewächse, eine grosse Anzahl von Compositen, wie z. B. *Calendula*, mehrere Cruciferen, und Euphorbiaceen, sowie die sämmtlichen in Blüthe vorgefundenen Malvaceen und Leguminosen und mehrere andere. Von perennirenden Gewächsen sind es nur einige, bei denen ein gleiches verspätetes Blühen der Fall war, wie z. B. bei *Ranunculus repens*. Von Bäumen und Sträuchern ist mir kein Beispiel von verspäteter Blüthezeit aufgefallen. Sind nun derartige mildauftretende Winter im Allgemeinen für Gartenbesitzer und Obst- und Weinzüchter Besorgniss erregend, als sie häufig ein schlechtes Gerathen des Obstes zur Folge haben, so kann dies nicht für den diesjährigen gelten, in-

*

dem die Vegetation durch den langen Herbst ein vollständiges Ausreifen des Holzes und der Knospen erreicht hat, dass, wenn nicht jetzt noch, was kaum zu befürchten ist, ein heftiger Nachwinter sich einstellt, wie im Jahre 1835 auch für dies Jahr die besten Aussichten und Hoffnungen für eine günstige Ernte vorhanden sind.

Sitzung am 10. März 1873.

Prof. Hanstein berichtete über eine Arbeit des Herrn H. Jürgens über den Bau und die Verrichtung derjenigen Blüthentheile, welche Honig, oder andere zur Befruchtung nöthige Säfte aussondern. Dieselbe ist schon im verflossenen Jahre von der hiesigen philosophischen Facultät mit einem Preis gekrönt, das Referat darüber indessen durch die Ansicht verzögert worden, dass es schneller gelingen werde, sie in ausführlicher Weise veröffentlicht zu sehen.

Verf. beginnt die Schrift mit einer sehr ausführlichen Zusammenstellung der gesammten, diesen Gegenstand betreffenden Literatur, in welcher er nicht allein den ältesten Anfängen unserer Kenntniss dieses Gegenstandes, dann ihren geringen Fortschritten bis Ende des vorigen Jahrhunderts und endlich dem dasselbe beschliessenden hervoragenden und doch so lange missachteten Werk Conrad Sprengels, des eigentlichen Begründers der Lehre von der Dichogamie und Insecten-Befruchtung, gerecht wird, sondern auch die neueren Arbeiten über den von ihm behandelten Gegenstand treffend beleuchtet. Dabei stellt der Verfasser dann besonders die Richtigkeit der Ansicht ins Licht, dass die den Nectar-Saft theils aussondernden, theils aufbewahrenden Organe aus sehr verschiedenen Theilen der Blüthe hergestellt werden und mithin keine morphologische Aequivalenz beanspruchen können. Alsdann von der Ansicht ausgehend, dass dieses Excret nicht etwa ein Excrement sei, welches die Pflanze bei anderen phytochemischen Präparationen übrig behalten habe, und nun nicht anders loswerden könne, als durch Ausscheidung in die Nectarien, sondern ein zu eigenem bestimmtem Zweck hergestelltes Präparat, sucht derselbe nun zu ermitteln, in wie weit die Nectarien in Bezug auf ihren feineren Bau und auf ihr Secretions-Verfahren unter sich und mit anderen ähnlichen Organen übereinstimmen.

Zu diesem Zweck unterwirft er eine Reihe von Einzelfällen, wesentlich aus den Gattungen *Ranunculus; Dicentra, Ribes, Viola, Cotyledon, Abutilon, Passiflora, Fritillaria, Ornithogalum, Cymbidium, Stanhopea* und *Echinops*, einer genaueren Untersuchung und findet in Kurzem Folgendes:

Bei *Ranunculus* zeigt das Mikroskop im Grunde des bekannten Honiggrübchens, von dem Schüppchen bedeckt, eine Gruppe kleinzelligen Parenchyms, das nach Innen zu unmittelbar an die Gefässbündel grenzt, nach Aussen von einer glatten Epidermis bedeckt ist, welche der Cuticula entbehrt. Schon früh zeigen die Zellen des Kronenblattgewebes, später auch die kleinen Zellen transitorische Stärke, die später sich vermindert, während auf der Oberfläche Nectar-Tröpfchen erscheinen. Die Oberhautzellen selbst lassen reichen Gehalt amyloidischen Metaplasmas erkennen. Es ist mithin anzunehmen, dass aus diesen vorräthigen Stoffen der Honigsaft erzeugt wird, und einfach durch die Wand nach Aussen dringt. Zu mikrochemischen Reactionen auf die Zell-Inhaltstoffe bediente sich Verfasser besonders der Jodlösung und der Anilintinctur.

In der Blüthe von *Dicentra* sind es die an den Basaltheilen der Staubfäden befindlichen Höckerchen, welche Nectar absondern und in die Kronenblatt-Säckchen tropfen lassen. Der innere Bau dieser Theile sowohl, wie die Oberfläche und der Zellgehalt derselben ist wesentlich den ansprechenden Verhältnissen von *Ranunculus* gleich.

Die absondernde Fruchtknotendecke im Blüthengrunde von *Ribes* ist wiederum ähnlich gebaut, doch ist ihre im Grunde glatte Oberhaut von einer Cuticula bedeckt, welche beim Austritt des Nectars, dem sie Widerstand leistet, in ähnlicher Weise gesprengt und zerrissen wird, wie dies auf den Harz oder Gummi aussondernden Zotten der Laubknospen gewöhnlich geschieht. Gegen die Blüthenröhre hinauf entwickelt die Epidermis verschiedenartige Trichome, die andere Excrete auszuscheiden scheinen.

Bei *Viola* sondern die Spitzen der Staubfäden Sporne ab und der Kronenblatt-Sporn nimmt auf. Jene zeigen bei einem sonst den vorigen Fällen analogen Bau eine Epidermis, deren Zellen zum Theil papillös vorspringen, und auf welchen bei Saftdurchtritt die Cuticula zu kleinen Bläschen aufgetrieben und gesprengt wird.

Das absondernde Polster auf dem Fruchtknoten von *Aralia* hat dieselbe Oberflächenbildung wie die secernirenden Sporne der Veilchenblüthe.

Aehnliches geschieht der aussondernden Cuticula des aussondernden Gewebes der Gattung *Cotyledon*, deren Fruchtknoten am Grunde die Nectar-Fabrikation mittelst eigener schaufelförmiger Fortsätze seiner Wand betreibt. Die Oberfläche dieser Organe ist indessen nicht papillös.

Durchaus abweichend dagegen und eigenthümlich geschieht die Secretion des Nectars in der Blüthe der Malvaceen-Gattung *Abutilon*. Zwischen den Kronenblättern, die über den Kelchgrund aus-

gebreitet sind, erscheinen schmale Spalten, und unter diesen ist die Fläche derselben von Nectarien bedeckt, welche durch aufrecht und gedrängt stehende Trichome (Zotten) gebildet werden. Diese sind in der Längsrichtung vielzellig, auch der Quere nach stellenweis mehrzellig und endigen mit kopfförmigen Gipfelzellen. Ihr Inhalt zeugt, wie ihre Umgebung für ihr Secretions-Geschäft. Ihre Aussenwand ist sehr zart und vergänglich, ohne Cuticula-Bildung.

Die Blume von *Passiflora coerulea* besitzt in ihrem beckenförmigen Kelchgrunde eine kranzförmige Secretionsleiste, deren nach innen gekrümmter Rand den Nectar präparirt und durch eine schwach papillöse Epidermis ausscheidet, die nicht cuticularisirt ist. Das secernirende Gewebe ist mehrschichtig und reich an transitorischer Stärke.

Die grossen Honiggruben der Perigon-Blätter von *Fritillaria imperialis* sind von einer glatten, secernirenden Oberfläche gebildet, unter der das kleinzellige Gewebe. Verfasser sah die Aussenschicht der äusseren Epidermis-Wand im Secret theilweis zerfallen.

Von eigenthümlichem Interesse erscheinen die inneren Nectarapparate von *Ornithogalum umbellatum*, wie sie Bronguiart schon im Allgemeinen bei verschiedenen Monokotylen gefunden hatte. Spalten in der Gegend der Carpidial-Fugen winden sich in verschiedener Richtung durch eine aus locker gestellten Zellgruppen gebildete Masse hin. Sie dringen in die Nähe der Fruchtknoten-Wand und setzen sich schliesslich in die engeren Intercellulargänge fort. Ob sie mittels dieser nach aussen gelangen oder dadurch, dass die Aussenwand stellenweis durch Gummosis geöffnet, dem Secret den Austritt gestattet, darüber ist Verfasser noch nicht ganz ins Reine gekommen, ist aber zu letzter Annahme geneigt.

Die Orchideen-Blüthen z. B. bei *Cymbidium* und *Stanhopea*, scheinen an den betreffenden den Nectarien ähnlichen Stellen nichts auszusondern. Diese erweisen sich als aus einem an Metaplasma reichen Parenchym bestehend, von papillöser oder warziger Oberfläche, welches den Insecten selbst als Genussmittel dienen dürfte.

Endlich hat der Verfasser in den *Compositen* Verhältnisse von Bedeutsamkeit beobachtet. Auf einer kleinen Umwandlung der Basis der einzelnen Blüthen, welche Hildebrand als Nectar-Kragen bezeichnet, hatte schon Caspary Spaltöffnungen, denen der Blätter ähnlich bemerkt, ohne ihre Function genauer zu erörtern. Verfasser giebt hierüber eine ausführliche Darstellung, welche lehrt, dass diese Stomaten in relativ weite Zwischenzellenräume, den sogenannten Athem-Höhlen der Laubblätter analog, führen, und hat sowohl in diesen, wie in den Mündungen selbst entsprechende Secrettropfen nachgewiesen. Somit werden die sonst so verschiedenem Zwecke dienenden Gebilde in der typisch gleichen Form hier zu ganz anderer Function verwendet.

Hiernach sind also in allen Fällen wesentlich kleinzellige Gewebekörper diejenigen, welche das Secret aus metaplasmatischen Zufuhr-Substanzen vorbereiten, und ausgeschieden wird dasselbe:

1) aus glatter Epidermis und zwar, wo keine Cuticula vorhanden, wie in den meisten Fällen, mittels einfachen Durchtritts durch die Zellmembran, oder, wo eine solche vorhanden, mit Zerreissung derselben,
2) aus papillöser oder zottiger Oberfläche,
3) mittels innerer Spalten, deren Inhalt sich nach Aussen ergiesst, oder
4) mittels Spaltöffnungen gewöhnlicher Form und der dazu gehörigen Höhlungen.

Im Uebrigen recapitulirt Verfasser nun nach seinen eigenen Beobachtungen, dass einerseits ein bestimmter morphologischer Charakter zu einem Honig-Apparat nicht gehöre, dass nicht einmal die Kleinheit der Zellen dazu nothwendig sei, dass vielmehr jede Zelle ursprünglich zu dieser Leistung befähigt sein müsse, dass daher andrerseits die Zellen, die das Absonderungs-Geschäft übernehmen, wesentlich nur als physiologisch differenzirte aufzufassen sind, dass indessen die Kleinzelligkeit der Gewebe eine stärkere Quellbarkeit und Spannung begünstige, somit zur Excretion besonders geeignet sei und daher zur Regel für dieses Gebilde werde.

Verfasser stellt somit einen neuen Fall von Herrschaft der Function über die Form beim Pflanzenkörper ins Licht, und indem er ausführt, dass somit weder in morphologischer noch in örtlicher Beziehung ein zwingender Grund dafür, dass grade an dem für jeden Fall eigens bestimmten Ort die Absonderung stattfinde, erkennbar sei, sieht er sich genöthigt, den letzten Grund hierfür lediglich in der Zweckmässigkeit im Gesammtbau der Pflanze zu suchen.

Zur näheren Darlegung der mechanischen Verhältnisse der Ausscheidung des Nectars durch die Zellwand geht darauf Verfasser noch genauer auf die anzunehmenden Erscheinungen der Quellung, zumal bei Anwesenheit colloidalen Zell-Inhaltes, und der dadurch endlich veranlassten Aussprengung flüssigen Saftes ein. Zum Schluss knüpft er die von ihm in Bezug auf die Nectarien erzielten Beobachtungs-Ergebnisse an die Beobachtungen des Referenten über die secernirenden Organe in den Laub-

knospen an, welche derselbe vor einigen Jahren der Gesellschaft mitgetheilt hat.

Im Speciellen darf Referent auf die vorbehaltene mit Abbildungen illustrirte ausführlichere Veröffentlichung dieser Untersuchungen verweisen. Aber schon aus Vorstehendem werden die aus sehr verschiedenen Pflanzen übereinstimmend gewonnenen Resultate die Arbeit als erwünschte Ergänzung unserer Kenntniss von den Beziehungen zwischen Form und Thätigkeit sowohl der Pflanzengewebe im Feinen, wie der morphologischen Glieder des Pflanzenkörpers im Grossen erkennen lassen. Referent kann daher nur wünschen, dass der Verfasser bald Musse finden möge, seine Beobachtungen durch Hinzunahme noch mannigfaltiger Fälle noch zu allseitigerem Abschluss zu bringen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Prodromus einer Monographie der Gattung Medicago L. von Dr. Ig. Urban. Besonders abgedruckt aus den Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Band XV. Mit zwei lithographirten Tafeln. Berlin. Druck von W. Hecht, Schöneberger Ufer 36 c. 1873. Octav. 85 S.

Die Arten der Gattung *Medicago* haben die Aufmerksamkeit der Botaniker, namentlich die der Floristen des Mittelmeergebietes, in welchem sie in besonderem Formenreichthum auftreten, von jeher auf sich gelenkt und sind daher von den namhaftesten Schriftstellern, wie z. B. Koch, Moris, Gussone mit besonderer Vorliebe bearbeitet worden. Die Leichtigkeit, mit welcher sich die meisten Arten in botanischen Gärten fortpflanzen lassen und die Beständigkeit, mit der selbst unerhebliche Formen ihre Merkmale in der Cultur zu bewahren pflegen, haben auch mitteleuropäische Botaniker zur Aufstellung einer verhältnissmässig grossen Anzahl von Arten geführt. Endlich haben auch die Forschungen der Orientreisenden in den letzten Jahrzehnten die Gattung um eine Anzahl ausgezeichneter Typen bereichert.

Da nun die letzte monographische Bearbeitung der Gattung, die von Seringe in De Candolle's Prodromus, übrigens eine kritiklose Compilation, von 1825 datirt und alle neueren Arbeiten, so werthvolle Beiträge sie auch zum Theil zur Kenntniss der Arten lieferten, die Gattung nur theilweise umfassen, so unternahm der Verfasser gewiss eine dankenswerthe Arbeit, als er eine kritische Bearbeitung von *Medicago* in Angriff nahm.

Die Ueberfülle von Material und Literatur, welche, wie sich nach dem vorher Gesagten erwarten liess, dabei zu bewältigen war, hat die Arbeit in mancher Hinsicht ebenso erschwert als erleichtert; wenn dem Verfasser trotzdem, wie wir gleich von vornherein bemerken müssen, eine durchaus befriedigende Lösung der Aufgabe gelungen ist, so haben wir seine Geduld, Ausdauer und Arbeitskraft ebenso wie seinen Scharfsinn und seine Beobachtungsgabe anzuerkennen.

Die systematischen Ergebnisse, der Urban'schen Arbeit bestehen in einer bis dahin vermissten scharfen Abgrenzung der Gattung, ferner in einer sicheren und consequenten Unterscheidung der Arten und in einer naturgemässen Anordnung derselben. In ersterer Hinsicht war Verfasser so glücklich in der Beschaffenheit der Cotyledonen, welche bei *Medicago* sitzend oder in den Stiel verschmälert, bei den übrigen nahe verwandten Trifolieen-Gattungen wie *Trigonella*, *Pocockia* und *Melilotus* aber eine vom Stiel scharf abgesetzte Lamina besitzen, einen Charakter aufzufinden, durch welchen sich diese Gattungen scharf abgrenzen lassen. Von dem von v. Trautvetter bei früheren mehr instinctiven Abgrenzungs-Versuchen zu *Medicago* gestellten *Trigonella-Arten* bleibt hiernach nur *T. hybrida* Pourr. bei ersterer Gattung, der nachträglich vom Verfasser noch *Trigonella* (*Pocockia*) *ovalis* Boiss. hinzugefügt wird; Verfasser vermuthet, dass auch *T. platycarpa L.* und *ornithopodioides* (*L.*) D. C. vielleicht auch *T. Balansae* Boiss. u. Reut. und *T. pubescens* Edgew. sich als *Medicago*-Arten erweisen werden.

Die Merkmale zur Unterscheidung der Arten finden sich bei *Medicago*, wie diess allgemein bekannt ist, fast ausschliesslich in der Frucht, da die vegetativen und Blüthen-Organe nur bei wenigen Arten wichtige, bei den meisten nur Unterschiede von untergeordneter Bedeutung bieten. Die Abgrenzung der Arten findet aber auch bei diesem Organe in der Variabilität der meisten Merkmale und in der bereits erwähnten Saamenbeständigkeit der unbedeutendsten Abänderungen grosse Schwierigkeiten. Es sind daher von jeher verschiedene Wege eingeschlagen worden. Diejenigen Botaniker, welche die Saamenbeständigkeit als einzigen Prüfstein des Artenrechts ansehen, wie diess neuerdings am schärfsten durch H. Hoffmann betont wurde, sahen sich berechtigt, die Zahl der Arten ins Unendliche zu vermehren, wie dies für einzelne Typen von Gussone, sowie von Jordan, welcher letztere esonders *M. rigidula* (*L.*) Desr. (= *Gerardi W.*

K.) zum Versuchsfelde seiner „pulverisirenden" Bestrebungen wählte, geschehen ist. Schwieriger hatten es diejenigen, welche dies anscheinende Chaos von Formen in eine kleinere Anzahl gleichwerthig begrenzter Typen zu ordnen sich bestrebten. Die bisher vorzugsweise benutzten Merkmale, wie Gestalt der Frucht, Anzahl der Windungen, Drehungsrichtung (nach dem dieselbe zuerst von Schkuhr beachtet und später von A. Braun als bei der Mehrzahl der Arten constant nachgewiesen, wurde sie in überschätzender Weise von Godron und Bertoloni als Artcharacter von absolutem Werth benutzt), Vorhandensein und Länge der Stacheln erweisen sich bei genauerer Betrachtung als mehr oder weniger veränderlich. Dagegen fand Verfasser, dass die allerdings schon früher z. B. von Koch zur Charakterisirung der Arten benutzte Vertheilung der Gefässbündel im Pericarp, die Nervatur der Hülse die sichersten und charakteristischsten Merkmale zur Begrenzung wirklicher Arten lieferte und dass diese auch zugleich die besten Anhaltspunkte zur natürlichen Gruppirung gewährt, für welche Gruppen dann noch meist charakteristische Merkmale meist in der Beschaffenheit der Saamen aufgefunden wurden.

(*Fortsetzung folgt.*)

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l' Académie des sciences. 1873. Tome LXXVI und LXXVII.

Botanischer Inhalt (vgl. Bot. Ztg. 1873 p. 218 ff. und p. 652 ff.)

p. 1216 und 1335:

Sirodot, Nouvelle classification des Algues d'eau douce du genre Batrachospermum, leur developpement et leurs générations alternantes.

Die Arten werden nach der Trichogyne in 4 Sectionen gebracht:

Trichogyne	keulen- oder flaschenfrg.	moniliformia,
	regelmässig abgestutzt	turfosa,
	eiförmig oder elliptisch	helminthosa,
	cylindrisch und gestielt	virescentia.

Die erste Section nach der Verzweigungsweise in 4 Untersectionen (*eumoniliformia, prolifera, discoidea* und *capillacea*) getheilt. Die Species charakterisiren sich durch die Stellung der Antheridien und Sporenknäul.

Im Entwicklungsgange folgt auf eine ungeschlechtliche Generation mit einzelligen Fortpflanzungsorganen („*sporules ou propagules*") (=*Chantransia!*) eine geschlechtliche mit männlichen und weiblichen Organen (= *Batrachospermum*). „Durch Keimung der Ei-Sporen (von *Batracho spermum*) entsteht eine *Chrantansia*; diese erzeugt, nachdem sie sich durch Sporen oder *propagula* vermehrt, das *Batrachospermum* in der Form eines heteromorphen Zweigleins durch gegliederte Rindenfäden (*filaments articulés corticaux*)". — Es ist noch zu untersuchen, ob alle *Chantransien* die erste Generation von *Batrachospermum* sind. —

Wedell, Rôle du substratum dans la distribution des Lichens saxicoles.

Nach dem bewohnten Substrat unterscheidet Verf. 5 Kategorien: *L. silicicoles* nur auf Kieselfelsen, ausnahmsweise auf festem Kalkstein, wie auf organischem Substrat; *L. silicicoles calcifuges* auf Kieselfels oder organischer Unterlage, nie auf Kalk; *L. calcivores* in Kalk sich einbohrend; *L. calcicoles* nur Kalk bewohnend; *L. omnicoles* hinsichtlich der Unterlage indifferent. — Die Gründe der Wahl liegen theils in der Entwicklungsdauer der Gewächse selbst, theils in den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Substrates.

p. 1530.

E. Prillieux, Coloration et verdissement du Neottia Nidus-avis.

Der braune Farbstoff ist an Krystalloide gebunden; die leicht alterirbar und grün zu färben sind. Der grüne Farbstoff ist wirkliches Chlorophyll mit allen Eigenschaften desselben. Die Pflanzen hauchen niemals, selbst nicht in der Sonne Sauerstoff aus; Vf. gibt dem Gedanken Raum, dass diese Erscheinung daher rühren könne, dass sich Athmung und Assimilation das Gleichgewicht halten; jedenfalls, meint er, zeige die Erscheinung, dass die Bedeutung des grünen Farbstoffes für die Pflanze keine besonders hohe sein könne.

Tome LXXVII. p. 61.

H. Baillon, Recherches sur l'organogénie florale des Noisetiers.

Die im Uebrigen von der gewöhnlichen Blüthenentwicklung nicht abweichende Entwicklung ist durch ihre ausserordentliche Langsamkeit ausgezeichnet. Die Details sind nicht wiederzugeben.

G. K.

Die Verbreitungsmittel der Pflanzen von Dr. F. Hildebrand, Prof. d. Bot. an d. Univ. Freiburg i. B. — Mit 58 Fig. in Holzschnitt. Leipzig, W. Engelmann. 1873. 162 S. 8°.

Behandlungsweise und Resultate dieser Brochüre sind unsern Lesern zum Theile schon aus des Verfassers Detail-Untersuchungen in unserer Zeitung (Jahrg. 1872. S. 1 ff. über Compositen, S. 853 über Gramineen, S. 885 und 908 ff.) bekannt. Wir begnügen uns daher eine kurze Uebersicht des Gesammtinhaltes zu geben, die den Leser über das Gebotene orientirt. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung bespricht Verf. in Kap. I. die Verbreitungsagentien (Wind, Wasser Thiere) und Verbreitungsausrüstungen im Allgemeinen („Schleuderfrüchte", ausführlicher in einem nächstens erscheinenden Hefte des IX. Bd. von Pringsh. Jahrb.); in Kap. II. die Vertheilung der Ausrüstungen auf verschiedene Organe (auf Samen, Frucht, Blüthentheile, ganze Pflanze); im Kapitel III. in specieller Darstellung die „morphologisch verschiedenen Verbreitungsausrüstungen nach den auf sie wirkenden Agentien", im Kap. IV. anderweite, den Verbreitungsausrüstungen vortheilhafte Einrichtung an der Pflanze, in V. das Fehlen der Ausrüstungen; in VI. Gleich- oder Ungleichartigkeit der Ausrüstungen bei Verwandten und entfernt stehenden Familien u. s. w.; im Kapitel VII. den Nutzen, den die Verbreitung für die Pflanze hat (bei Aenderung von Klima und Boden, für Kreuzung) endlich im Kapitel VIII. die allmählige Herausbildung der Ausrüstungen in den verschiedenen Entwicklungsepochen des Pflanzenreiches nach Maasgabe der jeweiligen Verbreitungsmittel.

G. K.

Physiologische Untersuchungen von Dr. W. Pfeffer. — Mit einer lithographirten Tafel. — Leipzig, W. Engelmann 1873. 216. S. 8°.

Die beiden hier vorliegenden Arbeiten „über Reizbarkeit" und „über Oeffnen und Schliessen der Blüthen" sind ihrem Hauptinhalte nach im vorigen Jahrg. S. 734 und. S. 887 ff. bekannt gemacht; wir begnügen uns darauf hinzuweisen, da Verf.'s Arbeiten einer weiteren Empfehlung nicht bedürfen.

G. K.

Das Blatt. Eine monographische Schilderung des Baues und der Bedeutung desselben von H. Witte, Inspector des Universitätsgartens in Leiden. Aus dem Holländischen von Jongkindt-Coninck. — Mit 15 Holzschnitten und einer Tafel Abbildungen. Ravensburg 1872. — 46 S. 8°.

Für den Kunstgärtner, dem eine bessere botanische Bildung mangelt, mag das Büchlein zur Orientirung über das Blatt, seinen Bau und seine Bedeutung nicht so übel sein; viele in derartigen Schriften übliche Unrichtigkeiten sind vermieden. Im Einzelnen finden sich manche anatomische und physiologische Fehler, im Ganzen und Grossen ist die Auffassung nicht unrichtig.

G. K.

Personal-Nachrichten.

Der bisherige Professor an der Forstacademie zu Mariabrunn und der Hochschule für Bodencultur in Wien, Dr. Julius Wiesner, ist zum ordentlichen Professor der Anatomie und Physiologie an der Universität Wien ernannt.

Professor Dr. Moriz Willkomm in Dorpat ist zum Professor der systematischen Botanik und Director des botanischen Gartens in Prag ernannt.

Dr. Eduard von Janczewski hat sich an der Universität Krackau habilitirt.

Neue Litteratur.

The Monthly Microscopial Journal ed. by H. Lawson. 1873. October. W. Rutherford, a new freezing Microtome.

Oesterreichische Botanische Zeitschrift 1873. N. 10. W. R. von Uechtritz, über Hieracium stoloniferum. — A. Kèrner, Vegetations-Verhältnisse — M. von Tommasini, Flora von Süd-Istrien. — L. Čelakovsky, über den Begriff der Art. — Vatke, über Medicago Aschersoniana. — H. Kemp, zur Flora des Illgebietes. —

Bach, Dr. M., Taschenbuch der Rheinpreussischen Flora und der zunächst angrenzenden Gegenden. Enthaltend: Die Gefässpflanzen nebst einer Einleitung in die allgemeine Botanik. Soest, Nasse. 1873. 1 Thlr. 10 Sgr.

Karsten, P. A., Mycologia fennica. Pars I. Discomycetes. (Separatabdruck aus Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk) Helsingfors 1873.

Beilage: Katalog von R. Friedländer & Sohn in Berlin: Botanik III.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 46. 14. November 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** M. Treub, Lichenencultur. — **Gesellsch.:** Niederrheinische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn. (Forts.) — **Litt.:** Dr. Karl Sanio. Anatomie der gemeinen Kiefer. II. Entwicklungsgeschichte der Holzzellen. — Ig. Urban, Prodromus einer Monographie der Gattung Medicago. — **Reise-Notizen:** Prof. Lorentz und G. Hieronymus. — Herm. Loyaux. **Neue Litteratur.**

Lichenencultur.

von

M. Treub.

Hiezu Tafel VIII. A

Als ich im Februar 1872 alle zur Lichenenfrage gehörigen Abhandlungen sammelte, damit anderthalb Monate später eigene Versuche anfangen könnten, war ich schon im Voraus fast ausschliesslich auf das Studium der Entstehung heteromerer Lichenen angewiesen, obgleich damals die Abhandlung von Reess über die Entstehung der Flechte *Collema glaucescens* *) mir noch nicht bekannt war, weil in meiner Umgebung die nöthigen Materialien zur experimentellen Prüfung der Natur der homoeomeren Lichenen mir durchaus fehlten. Als mir sehr bald darauf die schönen Resultate der Reess'schen Collemaculturen bekannt wurden, war's mir, wie begreiflich, sehr angenehm, schon die heteromeren Lichenen zum Ziel meiner Untersuchungen gewählt zu haben, jedoch wäre ich sehr gerne im Stande gewesen, hier hinzuzufügen, dass auch mir die Combination der zwei Collemaelemente gelungen sei; doch, wie gesagt, leider fehlen mir die Materialien.

*) Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Berlin Sept. ct. 1871. p. 525.

1.

Beim Anfange meiner Studien über die Natur der heteromeren Lichenen, war ich erstens damit beschäftigt, die Beziehung der Gonidien zu den Hyphen im vollkommenen Lichenenthallus zu bestimmen. Das Resultat war, dass ein ziemlich lange fortgesetztes Studium mich niemals etwas auffinden liess, das, wenn auch noch so wenig, auf eine Entstehung der Gonidien aus Hyphen-Zweigen hinwies. Da schon vor einigen Monaten Bornet seine gediegene Abhandlung über denselben Gegenstand veröffentlicht hat *), und seine Untersuchungen zu demselben Schlusse führen, so kann ich hier nur im Vorübergehen erwähnen, dass ich dasselbe Resultat erhalten. Nur sei gesagt, dass auch von mir Gonidien mit zwei und einige Male mit drei „Stielzellen" gesehen wurden. Nach meinen Untersuchungen kann ich noch hinzufügen, dass in sehr wenigen Fällen die Hyphen sich nicht nur an die Oberfläche der Gonidien legen, sondern auf eine kurze Strecke in diese hinein dringen.

Zweitens war ich damit bemüht, in verschiedenster Art und Weise die Sporen mehrerer Flechtenspecies (*Xanthoria parietina*, *Lecanora subfusca*, *Ramalina calycaris*) zur Keimung zu bringen, um selber die angeblichen Folgen dieser Keimung, die Bildung junger Gonidien am entste-

*) Recherches sur les gonidies des Lichens. Ann. Sc. Nat. 5. Série Bot. T. XVII. 1873.

henden *Protothallus*, zu beobachten. Die Nachts gesammelten Sporen wurden Morgens gelegt a. auf einen Objectträger in einen Tropfen destillirtes Wasser, b. auf einen dunstbeschlagenen Objectträger, oder c. auf vorher während einigen Minuten in siedendes Wasser gestellte Rindenstücke; darauf wurden die verschiedenen Substrate mit den Sporen, in eine von Wasserdampf gesättigte Athmosphäre transportirt.

Bei einem Theile der Culturen wurde auf das Keimungssubstrat ein wenig Asche der Flechte, aus welcher die Sporen stammten, gebracht; möglich wäre es doch, dass Zufuhr anorganischer Nahrung schon zur Bildung der ersten Gonidien nöthig sei. Auch wurde ein Theil der Culturen im ersten Keimungsstadium, kürzer oder länger ins Dunkle gestellt, auch diess konnte der Keimung vortheilhaft sein. [1]) Von einer grossen Zahl Culturen der Sporen heteromerer Lichenen misslangen anfangs viele durch eintretende Schimmelbildung; diejenigen der Culturen jedoch, die weniger von Schimmelpilzen befallen waren, zeigten mir niemals Gonidien-Bildung an den Keimfäden oder an ihren Zweigen; als ich später das Mittel fand, die Schimmelbildung bei meiner Cultur ganz zu beseitigen, sah ich öfters Sporen (der *Lecanora subfusca*) aus welchen nach dreimonatlicher Cultur alle Reservenahrung deutlich schon lange in die Keimfäden übergegangen war, und dennoch fand an diesen sich keine Spur junger Gonidien.

2.

Hauptsächlich habe ich mich beschäftigt mit Culturen, wobei Lichenensporen (von *Ramalina calycaris*, *Xanthoria parietina*, *Physcia pulverulenta*, *Lecanora subfusca* u. a.) und die gonidienbildenden Algen dieser Lichenen (*Cystococcus humicola Näg.*) zusammen ausgesäet wurden.

So weit mir bekannt, sind nur von Woronin [2]) und von Bornet [3]) dergleichen Untersuchungen veröffentlicht. Woronin's Culturen blieben ganz ohne Resultat. Bornet, der Sporen der *Parmelia parietina* mit „*Protococcus viridis*“ und Sporen der *Biatora muscorum* mit „*une forme corticole de Protococcus*“ aussäete, sah wohl die jungen Keimfäden sich an die Algen legen, doch „l' excés d' humidité et le développement d'une Mucedinée detruisirent les jeunes plantes au bout de quelques semaines“ und so war das Wachsthum der Keimfäden zu rasch gehemmt, um meines Erachtens die Bornet'schen Culturen als wichtig anzuerkennen als Beitrag zur Lösung der Lichenenfrage.

So wie Reess bei seinen Collemaculturen, experimentirte ich auf zwei verschiedene Weisen. Erstens säete ich Sporen und Algen, bald gleichzeitig, bald erst die Sporen und 10—14 Tage später die Algen, zusammen auf dem Substrate worauf die zu constituirenden Lichenen im Freien erwachsen, Stein- und Baumrindestücke, (die auch vorher während einigen Minuten in siedendes Wasser getaucht waren) und stellte diese in eine von Wasserdampf gesättigte Athmosphäre. Etwa 40 dieser Culturen vom Mai bis October 1872 angestellt, lieferten keine nennenswerthen Resultate; bis jetzt war ich noch nicht im Stande, neue Versuche dieser Art anzustellen. Vor Kurzem habe ich Sporen der *Xanthoria parietina* zusammen mit *Cystococcus humicola* auf Dachziegeln und auf Baumrinde im Freien ausgesäet, über etwaige Resultate kann ich jedoch jetzt noch nichts voraussagen. Zweitens säete ich Sporen und Algen aus auf Objectträgern. Den benöthigten Vorrath des *Cystococcus humicola* (diese Algenspecies liefert die Gonidien aller Lichenen, die ich cultiviren wollte) entnahm ich Anfangs den gewöhnlichen Standörtern dieser Algen; unumgänglich jedoch war die gesammelte Cystococcusmasse verunreinigt von anderen Algen, und sehr oft von Hyphenpartikeln; dies nun war nicht nur hinderlich, sondern konnte den Werth der Resultate schmälern. Bald änderte ich mein Verfahren und bekam völlig reine Cystococcusmassen mittelst des Freipräparirens der Gonidien aus dem Thallus gewisser Flechten; stets sorgte ich dabei, Sporen und Algen, welche zusammen ausgesäet werden sollten, aus ganz verschiedenen Lichenen her zu nehmen, so wurden z. B. die Sporen der *Lecanora subfusca* immer ausgesäet mit *Cystococcus humicola*, vorher dem Thallus der *Ramalina calycaris* entnommen. Vom Mai bis October 1872 stellte ich eine grosse Zahl dieser Objectträgerculturen an, immer so, dass die Objectträger wenn auch nicht nass, dennoch dunstbeschlagen in sehr feuchte Umgebung gestellt wurden; in solchem Raume blieben, wie begreiflich, die Objectträger während der ganzen Dauer der Culturen dunstbeschlagen. Immer jedoch nöthigte auch mich die stets mehr überhandnehmende Schimmelbildung, die Culturen nach 2

[1]) Sachs, Experim. Physiol. p. 31.
[2]) Recherches sur les gonidies etc. Ann. Sc. Nat. 5. Série Bot. T. XVI. 1872. p. 324.
[3]) l. c. p. 64. 66.

oder 3, höchstens 4 Wochen zu beenden, so dass ich nur die allerersten Folgen der Berührung der Algen und der Keimfäden sehen konnte. Fig. 1. Fig. 2. [1])

Als ich am 21. Januar d. J. wieder anfing, einige Objectträgercultureu anzustellen, änderte ich ihre Einrichtung um ein Weniges, damit, wäre es möglich, die Wucherung der Schimmelpilze auf dem Keimungssubstrate beseitigt würde; die Objectträger, worauf die Sporen und Algen ausgestreut waren, wurden erst dann in die von Wasserdampf gesättigte Athmosphäre übergeführt, als sie ganz ohne Wasser oder Dunst waren [2]) und somit Sporen und Algen vollkommen trocken lagen; solche Objectträger wurden während ihres Aufenthaltes in feuchter Umgebung, doch fast nie dunstbeschlagen. Dieser Einrichtung zufolge war einer der zur Schimmelbildung vortheilhaftesten Umstände, die Feuchtigkeit des Substrates, fast ganz aufgehoben; a priori war jedoch sehr zu befürchten, dass auf trockenem Substrate und nur in feuchter Athmosphäre, weder die Sporen zur Keimung gelangen, noch die Algen am Leben bleiben würden. Glücklicherweise traf dieses nicht ein; nachdem die Culturen ungefähr einen Monat gedauert hatten, war Schimmelbildung fast ganz ausgeblieben, dagegen hatten die Sporen lange Keimfäden producirt und zeigten sich die Algen schon beim ersten Anblick als frisch und gesund, dazu ergab sich dieses aus den zahlreichen Theilungen der Cystococcuszellen. Die Mehrzahl der am 21. Januar angefangenen Culturen wurden erst am 30. April beendet.

Folgendes sind kurz gefasst, die Resultate meiner Objectträgerculturen; zum besseren Verständnisse zeigt die hinzugefügte Tafel die aufgenommenen ersten Stadien der Bildung der Flechte *Lecanora subfusca.*

Sobald ein Keimfaden einer Spore einer heteromeren Lichene, oder einer seiner Zweige, eine Alge — jener Species, woher die Gonidien der Lichene stammen — berührt, heften sie sich fest an die Oberfläche des befallenen Algenindividuums, und wachsen auf diesem eine kürzere oder längere Strecke fort (von Bornet und von mir i. J. 1872 beobachtet.) In wenigen Fällen hat dieses erste Stadium sogleich schon etwas Eigenthümliches (Fig. 1.); meistens würde die Berührung nicht verschieden scheinen von jeder zufälligen Begegnung von Pilzhyphen und Algen, wenn nicht die Keimfäden sich sehr fest an die Algenwand geheftet hätten. (Fig. 2) [1]) Die erste Folge der Anheftung ist eine Vermehrung der Zweige der Keimfäden (Fig. 3); ein Theil dieser Zweige heftet sich seinerseits wieder an die Oberfläche der Alge und producirt wieder Seitenzweige, so dass am Ende die befallene Alge oder Algencolonie ganz von Hyphen umfasst ist (Fig. 4, 5 und 6). Sofort leuchtet ein, dass solch eine Hyphenmasse unmöglich von der Reservenahrung der Sporen herkommen kann; eine Vergleichung mit Sporen, die eben so lange und unter denselben Umständen gekeimt sind, ohne sich an Algen heften zu können, zeigt ausserdem am deutlichsten den Einfluss der Algenumfassung.

Wiewohl es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist, einen vollkommen heteromeren Flechtenthallus aus den Componenten zu construiren, so glaube ich doch völlig berechtigt zu sein, zu behaupten, die von mir beobachteten Fälle, wie sie in den Fig. 4, 5 und 6 gezeichnet sind, können nur in der Annahme der Doppelnatur der Lichenen ihre Erklärung finden.

Den Vertheidigern der organischen Individualität der heteromeren Lichenen sind somit auf experimentellem Wege eben so gut alle Argumente weggenommen, wie es schon vorher von Schwendener auf anatomischem Wege geschah.

Eine ausführlichere Veröffentlichung folgt hoffentlich bald.

Voorschoten bei Leiden, 19. Sept. 1873.

Erklärung der Abbildungen.

Vergrösserung aller Figuren = 700 Mal.

Sporen (a) der *Lecanora subfusca* und *Cystococcus humicola.*

[1]) Der von mir schwarzgezeichnete Inhalt der Cystococcuszellen war stark contrahirt, theils durch vorherige Einwirkung siedenden Aetzkali's — Theil des Schwendener'schen Procédés zur Verdeutlichung der Hyphen siehe Nägeli's Beitr. zur wiss. Botanik 2. Heft. pag. 116 — theils durch die nachherige Aufbewahrung in Glycerin.

[2]) Sporen und Algen wurden immer mittelst eines Tropfen Wassers auf das Keimungssubstrat aufgetragen.

[1]) Durch heftige Stösse gegen die Ränder des Deckgläschens schwang der Keimfaden schnell hin und her; die mittelst des kurzen Zweiges festgeheftete Alge ertrug die starke Erschütterung, ohne sich abzulösen.

Fig. 1 und 2. Cultur vom 20. October bis 10. November 1872.
Fig. 3—6. Cultur vom 21. Januar bis 30. April 1873.

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, physikalische Section.

Sitzung vom 14. Juli 1873.

Prof. Hanstein legte einen Versuch einer graphischen Darstellung des natürlichen Pflanzen-Systems vor. Von der Ansicht ausgehend, dass weder eine einreihige oder lineare Stufenfolge, noch eine gleichsam in einer Ebene vorgestellte netzartige Vertheilung die verwandtschaftliche Gruppirung der Familien des Gewächsreiches richtig und übersichtlich vor Augen stellen könnte, und dass selbst eine landkartenähnliche Anordnung derselben noch lange nicht alle dabei obwaltenden Beziehungen und Verhältnisse der so mannigfaltigen morphologischen Typen zur genügend klaren Anschauung zu bringen im Stande sei, hat Vortragender die Ueberzeugung gewonnen, dass nur eine räumlich gedachte Vertheilung die Anordnung aller unterscheidbaren Typen in solcher Vollkommenheit gestatte, dass dabei alle Wechsel-Beziehungen zum Ausdruck kommen könnten.

Denkt man sich die kleinsten morphologisch-systematischen Einheiten, also z. B. die sogenannten Familien, unter dem Bilde der letzten Auszweigungen eines baumartig verästelten Pflanzenstockes vorgestellt und nebeneinander gruppirt, und deutet man die Verwandtschaft jeder zwei einander zunächst stehenden Formen dadurch an, dass man dieselben als benachbarte und abwärts unmittelbar zusammenlaufende Zweiglinien zeichnet und an deren fernere Abwärts-Verlängerung schrittweise, die sich nach Maassgabe der Verwandtschaftsnähe anreihenden Typen in gleicher Weise anfügt, so dass die kleinen Zweiggruppen sich nach unten zu immer grösseren Aesten vereinigen, so kann man hierdurch zunächst das ganze gegenseitige Verhältniss der seitlichen Typen-Verwandtschaft innerhalb einer gegebenen Stufe des Pflanzenreichs vor Augen führen.

Indem man sich dann dem Bilde des Verzweigungs-Systems eines baumartigen Pflanzenstockes ferner anschliesst, kann man die Verschiedenheit in der relativen morphologischen Vollkommenheit oder Entwicklungshöhe, wie sie in den verschiedenen Hauptgruppen des Pflanzenreichs ausgeprägt ist, durch gegenseitige Unterordnung der bezüglichen Verzweigungsgruppen innerhalb des baumförmigen Schemas darstellen, so dass jede grössere Entwicklungsstufe der Pflanzengestalten als besonderes Verästelungs-Stockwerk ins Auge fällt. Wiederum aber wird die Typen-Verwandtschaft dieser grösseren Gruppen untereinander, wie sie selbst Pflanzenformen sehr verschiedener Ausbildung zeigen, dadurch ausdrückbar, dass man die Hauptäste, in welche sich alle diese Zweiggruppen vereinigen, nach unten zu ebenfalls nicht willkührlich sondern möglichst genau ihrer verwandtschaftlichen Aehnlichkeit folgend zusammenführt.

Um dem Auge nun besonders innerhalb des so überaus formenreichen phanerogamischen Gebietes noch weiter zu Hülfe zu kommen, ist versucht worden, die grösseren Aeste oder Verwandtschafts-Typen der Dikotylen, und ebenso dann auch die übrigen Haupttypen mit schematischen Charakter-Farben zu versehen, wie ja solche von den Geologen für ihre Objecte schon längst in Gebrauch sind. So werden alle Zweige, die einer Grundform angehören, durch die gleiche Färbung kenntlich, und es erwächst daraus die fernere Bequemlichkeit, nun unbeschadet der Uebersichtlichkeit solche Zweige, die zwar verschiedenen Grundformen entstammen, aber gewisse seitliche Ververwandtschaften zeigen, durch graphische Näherung zu charakterisiren. Und auch weiter noch können diese Charakterfarben benutzt werden, um, wo solche graphische Annäherung nicht mehr ausführbar erscheint, durch Hinzufügen zur Grundfarbe verwandtschaftliche Kreuz- und Wechselbeziehungen jeder Art selbst auf den verschiedenen Stockwerken des ganzen Schemas dem Auge kenntlich zu machen. So lassen sich ausser allerlei Einzelfällen z. B. auch die auf verschiedenen Hauptstufen sich wiederholenden physiognomischen Aehnlichkeiten der Familienkreise andeuten.

Andererseits gestattet eine verschiedene Endigung und Richtung, die man den einzelnen die Familien repräsentirenden Zweiglinien giebt, noch manches anschaulich zu machen. Die relative Höhe, zu der jede Linie auf dem Bilde aufsteigt, bedeutet selbstverständlich ihre relative morphologische Vollkommenheit, die so genau man es irgend für nützlich hält, abgesehen von jedem hergebrachten Schematismus, zum Ausdruck gebracht werden kann. Ausserdem aber kann man durch den Winkel, unter dem die Zweige ansteigen, erkennbar machen, ob eine verwandtschaftliche Reihe der allgemeinen typischen Vervollkommnungsregel entspricht oder ob sie seit ab so zu sagen in eine mor-

phologische Sackgasse geräth, oder ob sie endlich sogar statt einer „Anamorphose" eine „Katamorphose" erleidet, d. h. an Ausbildung abnimmt und niederen Typen wieder ähnlich wird, wie z. B. viele Parasiten. Nimmt man dann auch hier wiederum schematische Nebenfarben zu Hülfe, so kann man gewisse sich wiederholende Gestaltungs-Besonderheiten mit darstellen, wie z. B. das typische Auftreten von Kätzchen- oder Kolben-Blüthenständen und dgl. mehr. Aus der relativen Endhöhe jedes Zweiges, dem Ursprung der Zweige und Aeste, der Richtung derselben und wechselseitigen Annäherung ihrer Enden und endlich den allgemeinen und besonderen Charakterfarben lässt sich dann die Gesammtheit der verwandtschaftlichen Beziehungen, deren Ausdruck jede Darstellung des natürlichen Systems anstrebt, nach der Ansicht des Vortragenden in weit ausgiebigerer Weise dem Auge und dem unmittelbaren Verständniss darbieten, als in irgend einer anderen Art.

Also selbst wenn man nichts will, als die thatsächlich jetzt in die Erscheinung tretenden Verwandtschaften der Pflanzen in bequeme graphische Form zu bringen, bietet sich diese im vorgelegten Schema dar. Aber auch anderen theoretischen Postulaten trägt sie ohne Weiteres Rechnung, nämlich den Auffassungsformen, nach denen die Organismen nicht als einzeln erschaffene Formenkreise, sondern als einander blutsverwandt und von einander erzeugt aufgefasst werden. Sowohl wer mit Darwin und seinen Ansichtsgenossen die ganze Manigfaltigkeit der Organismen aus wenigen Urformen, allein durch äussere plan- und principlose Macht des Kampfes ums Dasein aus einander hervorgegangen denkt, als auch wer, — wie Referent von sich selber bekennt, — geneigt ist, mehr der Kantischen Ansicht folgend, die Gesammtheit organischer Formen aus den einfachsten bis zu den complicirtesten Gestaltungen hinauf wesentlich nach inhärentem Plan aus einander erzeugt anzunehmen, ebenso, wie jeder einzelne Organismus seinen Formkreis aus der Eizelle her planmässig und nicht nach äusseren Zufälligkeiten durchläuft, — und letztere also sowohl als Factoren anerkennt, aber doch nur als secundäre, — der kann zugleich seiner subjectiven hypothetischen Ansicht von der Descedenz-Folge, in der sich dieser Vorgang vollzogen haben könnte, in der vorgelegten Darstellungsweise Ausdruck zu geben versuchen. Wenn der Vortragende das auch angestrebt hat, so verwahrt er sich ausdrücklich dagegen, etwa damit mehr gemeint zu haben, als nur eine einstweilige, vorläufige annähernde Vorstellung von der ganz allgemeinen Modalität eines solchen hypothetischen Vorganges, da jede allzu specielle Behauptung hierüber seiner Ueberzeugung nach zur Zeit noch eine wissenschaftliche Vermessenheit ist.

Das aus diesen Motiven hervorgegangene Schema musste nun, sollte es genügend leicht dem Verständniss zugängig sein, in doppelter Weise graphisch entworfen werden, sowohl im Aufrisse oder in der perspectivischen Vertical-Projection als auch im Grundriss oder der Horizontal-Projection. Der Aufriss gewinnt so die Physiognomie einer baum- oder eigentlich strauchähnlichen Verzweigung, die aus einfachem Stamm hervorgehend sich je höher desto reicher verästelt bis zuletzt die zahlreichen Dycotylen-Familien sich zu schirmartiger Krone anordnen. In der Horizontal-Projection erscheinen die Zweige in ihrer Nebenordnung, und sind hier als kleinere oder grössere mit der Character-Farbe umschriebene Figuren in kreisähnlichem Umriss zusammengestellt. Da jedoch gerade diese Darstellung wesentlich die Typen je einer Stufe nach Seitenbeziehungen vorführen soll, so hat der Vortragende sie nicht in eine Zeichnung vereinigt, sondern vielmehr die verschiedenen Vollkommenheitsstockwerke auf vier schematische Querschnitte, den verschiedenen Höhen entsprechend, zusammengestellt. Dieselben lassen, indem sie auf der Zeichnung gleich orientirt sind, zugleich erkennen, wie auf verschiedenen Stufen sich gewisse Entwickelungs-Richtungen erkennbar wiederholen.

Die beiden in Vorstehendem kurz erläuterten Skizzen werden als Illustrationen zu einer grösseren morphologischen Arbeit demnächst veröffentlicht werden, so dass eine mehr ins Einzelne gehende Erörterung für diese vorbehalten bleiben mag.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Anatomie der gemeinen Kiefer (Pinus sylvestris L.) von Dr. Karl Sanio. II. Entwicklungsgeschichte der Holzzellen. — Pringsh. Jahrb. Bd. IX. Heft 1. S. 50 bis 126. Mit 1 Tabelle und Tafel V—XIV.

Der gründliche, den Lesern dieser Zeitschrift von früher wohl bekannte Verfasser hat in jüngster Zeit Arbeiten auf dem Gebiete der Holzanatomie veröffentlicht, die seinen früheren an Ausführlichkeit und Genauigkeit ebenbürtig, das Interesse in hohem Maasse in Anspruch nehmen.

Indem wir auf eine frühere Arbeit (Grösse der Holzzellen bei der Kiefer, l. c. Bd. VIII. Heft 3)

vorübergehend hinweisen, glauben wir die vorliegende als eine unübertroffene Entwicklungsgeschichte einer Holzzelle bezeichnen zu dürfen, die weit über den speciellen Gegenstand hinaus für die Entwicklungsgeschichte der Zellhäute, ihrer Schichten und Sculpturen von hoher Bedeutung ist. Um sogleich auf den Schwerpunkt der Arbeit zu kommen, so ist die sogenannte secundäre Verdickungsschichte der (Kiefern-) Holzzelle nach des Verf. Untersuchungen entschieden „eine Neubildung durch Apposition", die Schacht'sche Entwicklungsgeschichte des Hoftüpfels, die letzthin herrschend gewordene und in die gesammte Literatur übergegangene (vergl. z. B. Sachs Lehrbuch) ist nur ein nicht ganz richtiges Bruchstück aus der ziemlich complicirten Bildungsgeschichte dieses merkwürdigen alten Streitobjectes. Wir wollen uns nicht versagen, die Hauptepochen aus der Entwicklungsgeschichte hier hervorzuheben. Die erste Einleitung zur Bildung des Tüpfels geschieht durch Herstellung des „Primordialtüpfels": auf den radialen Wänden der Holzzellen erscheinen weite rundliche Stellen, Verdünnungen, die durch Resorption des mittleren Theiles der Wandverdickung entstehen. Diese Stellen vergrössern sich im weiteren Verlaufe und erscheinen auf ihnen scheibenförmige Verdickungen. Bis hieher ist die Sache bis jetzt entweder nicht oder wenigstens nicht richtig (Hartig) gesehen worden. Auch die erste Anlegung des Hofes, die nun erfolgt, ist bisher übersehen worden. Der weitere Verlauf der Entwicklungsgeschichte entspricht im Ganzen und Grossen dem bisher bekannten, mit einer wesentlichen Ausnahme: Der Tüpfel ist geschlossen. Ueber die Natur der auskleidenden Membranen verweisen wir auf das ohnehin unentbehrliche Original. — Neben der Entwicklungsgeschichte der Holzzelle giebt uns Verfasser noch weitere Beobachtungen, aus denen unter Anderm beispielsweise hervorgeht, dass die Mohl'sche Regel vom Verhältniss des Frühlings- und Herbstholzes bei Aenderung der Jahrringbreite modificirt werden muss.

G. K.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Originalaufsätze aus dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Halle, H. W. Schmidt. 4°

Bd. XII. 3. und 4. Heft 1873 enthält S. 115 bis 222: G. Hieronymus, Beiträge zur Kenntniss der Centrolepidaceen.

Die tüchtige Arbeit des Verf. zerfällt in zwei Abtheilungen. In der ersten erhalten wir eine sehr gute Entwicklungsgeschichte von *Centrolepis tenuior* R. et Schult. nach lebendem Materiale aus dem Halle'schen Garten, eine ausführliche Schilderung der Keimbildung (im Hanstein'schen Sinn), der Keimung, Entwicklungsgeschichte des Blüthenstandes und der Blüthe unter besonderer Berücksichtigung der Verzweigungs-Verhältnisse u. s. w. (vgl. Bot. Ztg. 1872. S. 206 ff.) In der zweiten Abtheilung giebt Verf. eine allgemeine Charakteristik der Gruppe unter namentlicher Behandlung der einzelnen Organe; endlich die vollständige Systematik der Gattungen und Arten mit lateinischen Diagnosen, gegründet auf das Herbariumsmateriale von Halle, Berlin, Wien, Leipzig und Originale von Rob. Brown. — Die 4 beigegebenen schönen Tafeln behandeln hauptsächlich die Embryonal-, Verzweigungs- und Blüthenentwicklungs-Verhältnisse.

Die Arbeit verdient vom allgemein morphologischen, wie speciell systematischen Standpunkt gleiche Berücksichtigung.

Bd. XIII. 1. Heft. 1873. enthält die in Nr. 33. S. 528 angezeigten Arbeiten, über die ihre Verf. selbst in dieser Zeitung (1873. Nr. 5 und Nr. 29 bis 31) kurze Mittheilung gemacht haben.

G. K.

Prodromus einer Monographie der Gattung Medicago L. von Dr. Ig. Urban. Besonders abgedruckt aus den Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Band XV. Mit zwei lithographirten Tafeln. Berlin. Druck von W. Hecht, Schöneberger Ufer 36 c. 1873. Octav. 85 S.

(*Fortsetzung.*)

Dies einmal erkannte Princip hat Verf. nun mit anerkennenswerther Consequenz durchgeführt und da eine treue Abbildung diese Merkmale schärfer und fasslicher wiedergiebt als viele Worte, seine Beschreibung durch vortreffliche Figuren auf den beiden beigegebenen Tafeln illustrirt, mit deren Hülfe nunmehr die Bestimmung einer mit kenntlichen Früchten versehenen *Medicago*-Art keine schwierige Aufgabe ist. Als ein gutes, bisher nicht beachtetes Merkmal für mehrere Gruppen, hat Verfasser das Vorhandensein oder Fehlen membranöser Scheidewände zwischen den Saamen angewendet. Wir können uns nicht versagen, eine Uebersicht über die vom Verfasser aufgestellten Sectionen und die dahin gehörigen Arten zu geben, und in einzelnen der letzteren noch einige specielle Bemerkungen

hinzuzufügen.

Die Haupteintheilung, welche Verfasser vorgenommen, zerfällt die Gattung in 2 Abtheilungen, je nachdem zwischen Rücken und Bauchnaht ein continuirlicher, längs verlaufender Lateralnerv vorhanden oder nicht. Diese Eintheilung findet bisher nur in *M. Soleirolii* Duby eine Schwierigkeit, welche, obwohl ohne Lateralnerv, sich sonst in allen Merkmalen an die mit Lateralnerv versehene *M. obscura* anschliesst.

Hauptabtheilung A. Kein Lateralnerv.

A.A. Saamen querrunzlig.

I. Sect. *Hymenocarpoides* Gris.

1. *M. radiata* L.

B.B. Saamen glatt oder warzig.

1. Samen gelb oder braun. Radicula halb so lang als der Saamen oder länger.

a. Radicula und Kotyledonen der Bauchnaht parallel.

α. Hülse nierenförmig, 1 saamig. Griffel zur Blüthezeit so lang als das Carpell.

II. Sect. *Lupularia*. Ser. em.

2. *M. lupulina* L. (zuweilen ⁎) 3. *M. secundiflora* Dur.

β. Hülse gerade, sichelförmig oder spiralig gewunden, meist mehrsaamig. Griffel zur Blüthezeit viel kürzer als das Carpell.

III. Sect. *Falcago* Rchb. em.

4. *M. arborea* L. ⁎ 5. *M. hybrida* (Pourr.) Trautv. ⁎6. *M. ovalis* (Boiss.) Urb. 7. *M. cretacea* M. B. ⁎8. *M. rupestris* M. B. ⁎9. *M. cancellata* M. B. ⁎10. *M. prostrata* Jacq. ⁎11. *M. sativa* (L.) Döll. ⁎ 12. *M. papillosa* Boiss. ⁎ 13. *M. suffruticosa* Ramond ⁎ 14. *M. marina* L. ⁎ 15. *M. saxatilis* M. B. ⁎

b. Radicula fast senkrecht gegen die Placenta gerichtet, der Bauchnaht nicht parallel.

IV. Sect. *Orbiculares*. Urb.

16. *M. orbicularis* (L.) All. 17. *M. Carstiensis* Wulf. ⁎

2. Saamen schwarz. Radicula halb so lang als der Saamen oder kürzer.

V. Sect. *Intertextae* Urb.

18. *M. muricoleptis* Tin. 19. *M. Galilaea* Boiss. 20. *M. Granatensis* Willd. 21. *M. intertexta* (L.) Gaertn. 22. *M. ciliaris* Willd.

3. Saamen nicht schwarz. Radicula kürzer als die halbe Länge des Saamens.

VI. Sect. *Scutellatae* Urb.

23. *M. scutellata* (L.) All. 24. *M. rugosa* Desr. Hier würde die ihrer natürlichen Verwandtschaft nach in die VIII. Sect. gehörige *M. Soleirolii* zu suchen sein.

Hauptabtheilung B. Ein Lateralnerv vorhanden.

AA. Die junge Hülse nach dem Verblühen spiralig in den Kelch zurückgezogen. Windungen dicht aufeinander liegend.

1. Scheidewände zwischen den Saamen fehlend oder niedrig. (Hülsenfläche fein netzadrig).

VII. Section *Rotatae* Boiss.

25. *M. rotata* Boiss. 26. *M. Blancheana* Boiss.

2. Saamen durch dicke und hohe Scheidewände getrennt. (Hülsenfläche radial geadert oder nur gegen den Lateralnerv hin netzadrig.)

VIII. Sect. *Pachyspirae* Urb.

27. *M. Soleirolii* Duby. 28. *M. obscura* (Retz.) Urb. 29. *M. truncatula* Gaertn. 30. *M. rigidula* (L.) Desr. 31. *M. Pironae* Vis. ⁎ 32. *M. litoralis* Rohde. 33. *M. turbinata* (Willd.) Moris. 34. *M. globosa* Presl. 35. *M. tuberculata* Willd. 36. *M. Murex* Willd.

BB. Die jungen Hülsen sich seitlich durch die Kelchzähne drehend. (Bei *M. Noëana* die Blüthen noch unbekannt). Windungen locker aufeinander liegend.

1. Saamen durch Scheidewände getrennt.

IX. Sect. *Euspirocarpae* Urb.

37. *M. arabica* (L.) All. 38. *M. hispida* (Gaertn.) Urb. 39. *M. praecox* D. C. 40. *M. Noëana* Boiss. 41. *M. Daghestanica* Rupr. (Boiss.) ⁎

2. Scheidewände zwischen den Saamen fehlend.

X. Sect. *Leptospirae* Urb.

42. *M. coronata* (L.) Desr. 43. *M. laciniata* (L.) All. 44. *M. Aschersoniana* Urb. 45. *M. minima* (L.) Bartal. 46. *M. Tenoreana* Ser. 47. *M. disciformis* D. C.

Ueber einzelne Arten heben wir noch Folgendes hervor: Unter dem Namen *M. sativa* vereinigt Verf. nach dem Vorgange von Döll, Trautvetter, dem Ref., Alefeld die Linné'schen Arten *M. sativa* und *M. falcata*, in welchen Formenkreis noch *M. glutinosa* M. B., *M. glomerata* Balb., *M. pauciflora* Ledeb., *M. coerulea* Less. (Ledeb.) und vermuthungsweise auch *Trigonella ruthenica* L. mit einbezogen werden. Dagegen dürfte eine vom Verf. neu unterschiedene, vorläufig als Varietät hierher gestellte Form *Gae-*

*) Die mit ⁎ bezeichneten Arten sind perennirend.

tula Urb. von Biskra in Algerien vielleicht eigene Art sein. Zu *M. suffruticosa* Ramd. wird *M. liocarpa* Benth. und zu *M. saxatilis* M. B. *M. cuspidata* Tausch als Varietät gezogen. Die bisher nur aus Spanien bekannte *M. Granatensis* Willd. wurde vom Verf. auch aus Chile (wohin sie jedenfalls verschleppt wurde) und aus Palästina gesehen. *M. Decandollei* Tin. wird zu *M. intertexta* (= *Echinus* D.C.) gezogen. Mit *M. obscura* Retz. (= *lenticularis* Desr.) werden auch *M. Helix* Willd. und *M. tornata* Willd. vereinigt. Zu den Formen der *M. truncatula* Gaertn. (= *tribuloides* Desr.) gehört auch *M. uncinata* Willd., zu *M. rigidula* (L.) Desr. (= *Gerardi* W. K.) *M. Banofcensis* Kit., zu *M. litoralis* Rohde *M. striata* Bast. und *M. cylindracea* D. C. *M. globosa* Presl, eine ganz in Vergessenheit gerathene, vom Autor sehr mangelhaft beschriebene Art findet sich ausser in Sicilien auch in Kleinasien, Syrien und auf Rhodos, woher sie neuerdings von Durieu im Catal. des graines du jard. de Bordeaux 1872 als *M. constricta* neu beschrieben wurde. Zu den Formen von *M. Murex* Willd. (= *sphaerocarpa* Bertol.) mit stachellosen Früchten gehören *M. Sorrentini* Tineo und *M. Sicula* Todaro. Unter dem Namen *M. hispida* (Gaertn.) Urb. versteht Verf. den bereits von Moris unter dem Namen *M. denticulata* vereinigten Formenkreis. Als *M. Aschersoniana* hat Verf. eine bisher zu *M. laciniata* All. gezogene in Südafrika häufige, auch im ägyptisch-vorderasiatischen Wüstengebiet, östlich bis Sinde verbreitete Art beschrieben, welche wie die meisten Gattungsverwandten in einer Form mit kurz- und langstachligen Früchten vorkommt. Erstere wurde von Boissier (Diagn. pl. or. IX. p. 10. 1849) als *M. laciniata* var. *brachyacantha* unterschieden und ausser durch die kurzen Fruchtstacheln durch die weniger tief getheilten Stipulae charakterisirt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Reise-Notizen.

Von Prof. Lorentz und G. Hieronymus sind neuere Nachrichten über ihre Reise durch die argentinische Republik eingetroffen, von Oran 22. Juli datirt. Von Jujuy aus erreichten die Reisenden auf einem langen, besonders durch die niedrige Temperatur, welche in dieser Jahreszeit — dort Winter — auf dem hohen Gebirgsplateau (Puna) herrscht, beschwerlichen Gebirgsmarsche die bolivianische Grenzstadt Tarija, in dessen italienischem Klima sie sich von den ausgestandenen Strapazen zu erholen gedachten. Das politische Misstrauen, das ihnen dort, als Angestellten des mächtigeren Nachbarstaates, entgegen kam, nöthigte sie indess, ihren Aufenthalt daselbst abzukürzen und sich wieder südwärts nach Oran zu wenden, wo sie einen mehrwöchentlichen Aufenthalt nahmen, der jedoch durch dort eingetretene heftige und oft wiederholte Erdstösse sehr beunruhigt wurde. Die botanische Ausbeute ist indess, soweit nicht die ungünstige Jahreszeit oder die das Trocknen hindernde feuchte Witterung im Wege standen, eine ausserordentlich reichhaltige und dürfte den Reisenden nach ihrer Rückkehr nach Cordova Stoff zu mancher interessanten Arbeit bieten. Ueber die auf der Rückreise einzuschlagende Route konnte bei der Unsicherheit der dortigen Zustände noch keine bestimmte Entscheidung getroffen werden.

Herr Herm. Loyaux aus Friedland in Mecklenburg, bisher Gärtner, ist von der deutschen Afrikanischen Gesellschaft zum Botaniker der Westafrikanischen Expedition bestimmt worden und wird sich am 30. November in Liverpool nach Bananas einschiffen.

Neue Litteratur.

Delbrouck, C., Ueber Stacheln und Dornen. Inauguraldissertation, Bonn 1873.

Flora 1873. Nr. 25. — **Brefeld**, Mucor racemosus und Hefe, nebst einigen Bemerkungen über Systematik der Pilze.

Planeth, Dr. H., Mikrochemische Analyse der vegetabilischen Zelle. Dissertation. Rostock, Stiller. 1873. 44. S. 8^0 — $7^1/_2$ Sgr.

The Journal of botany british and foreign ed. by H. Trimen. 1873. November. — Carruthers Lycopodiaceen aus dem Old-Red. mit Tafel. — Hobkirk, Moose aus York. — Hooker, Maw und Ball, Neue Maroccanische Pflanzen. — Worthington G. Smith, Neue brittische Pilze.

Ratzeburg I. T. C., Forstwissenschaftliches Schriftstellerlexikon. Berlin, Nicolai 1874. 516 S. 4^0. 8 Thlr.

Hierbei eine literarische Anzeige von **Julius Springer** in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 47. 21. November 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: R. A. Philippi, Bemerkungen über die chilenischen Arten von Edwardsia. — Gesellsch.: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn. (Forts.) — Litt.: Ig. Urban, Prodromus einer Monographie der Gattung Medicago. — Personal-Nachrichten: A. Röse †. Neue Litteratur.

Bemerkungen über die chilenischen Arten von Edwardsia.

von

Dr. **R. A. Philippi**

in Santiago de Chile.

Hiezu Tafel VIII. B.

Herr Clos führt in dem Gay'schen Werk über Chile Botanica II. p. 215. sqq., 2 Arten *Edwardsia* auf, *E. chilensis* Miers (*Sophora macrocarpa* Sm.) und *E. microphylla* Salisb. Nach brieflichen Mittheilungen soll letztere Art nicht identisch mit der neuseeländischen *E. microphylla*, sondern die *E. Macnabiana Grah.* (New Edinb. Journ. 26. p. 195) sein. Zu diesen beiden Arten habe ich in der botanischen Zeitung 1856 p. 642 eine dritte, *E. fernandeziana* hinzugefügt.

Hooker sagt in dem Handbook of New Zealand Flora p. 53, die *Edwardsia microphylla* variire sehr, und komme auf Neuseeland, der Insel Juan Fernandez und in Chile vor. Ich glaube, es dürfte dies das einzige Beispiel sein, dass ein und derselbe Baum auf zwei so weit von einander entfernten Punkten wie Neuseeland und Chile zugleich vorkommt. Allein manche Naturforscher werden diese sehr wunderbare Thatsache leicht erklären. Man braucht nämlich nur — wie es jetzt beinahe Mode zu werden scheint, um zu erklären, wie eine Thier- oder Pflanzenart auf zwei weit von einander entfernten und durch Oceane getrennten Orten vorkommt — anzunehmen, es habe früher ein Continent sich von Neu-Seeland bis Chile erstreckt, auf welchem die *Edwardsia microphylla*, sei es von Chile nach Neuseeland, sei es umgekehrt, gewandert sei, oder dass sie von einem Centralpunkt aus sowohl nach Osten wie nach Westen gereist, und dass dieser Continent nachher versunken sei. Eine Stütze dieser Annahme kann man darin finden, dass auch auf der Osterinsel eine Edwardsia vorkommt, die nach den Früchten — Blumen und Blätter kenne ich nicht — *E. microphylla* ist, und auch darin kann man eine Bestätigung dieser Annahme finden, dass die Korallen-Inseln des stillen Oceans ja nach Darwin's Hypothese, sich auf allmälig sinkenden Bergen jenes chilenisch-neuseeländischen Continentes gebildet haben. Dieser schönen Hypothese stellen sich zwar einige Schwierigkeiten entgegen, die ich mir erlauben werde kurz anzuführen, allein ein grosser Geist wird sie leicht beseitigen oder sich darüber hinwegsetzen; wer Continente zwischen Neuseeland und Chile, oder auch nur zwischen Ostafrika und Ostindien, was nicht so weit ist, erhebt, und, nachdem sie ihre Schuldigkeit gethan, wieder in die Tiefen des Oceans versenkt, wird sich nicht bei Kleinigkeiten aufhalten.

Was meine Bedenken betrifft, so sind sie hauptsächlich folgende. Wenn ein grosser Continent früher den stillen Ocean erfüllt hat, und

die Inseln desselben nur die hervorragenden Berge desselben sind, die Senkung aber allmählig erfolgt ist, so dass die Korallen hübsch Zeit und Musse gehabt haben, ihre Wunderbaue aufzuführen, wie kommt es denn, dass die Fauna und Flora der Inseln so arm und eigenthümlich ist? Wie geht es namentlich zu, dass die Landvögel dieses grossen Continentes, denen die Veränderung des Ortes so leicht wird, sich nicht erhalten haben, nicht auf allen Resten dieses Continentes ziemlich dieselben sind, sondern dass fast jede Insel oder Inselgruppe ihre eigenthümlichen, und sehr eigenthümlichen Arten, z. B. den *Didunculus* hat? Und um nun auf den Gegenstand dieser kleinen Abhandlnng zurückzukommen, wie geht es bei dieser Hypothese zu, dass von allen Bäumen und Sträuchern des chilenisch-neuseeländischen oder Pacifischen Continentes nur die *Edwardsia microphylla* und kein anderer sich an den Endpunkten dieses Continentes nach seiner Versenkung erhalten hat? Nach einer englischen Zeitschrift wäre dieser ungeheure 110 Längengrade umfassende pacifische Continent erst seit Existenz des Menschengeschlechtes verschwunden. Sie erklärt nämlich, dass diejenigen Einwohner der Osterinsel, welche die steinernen kolossalen Statuen gemacht haben, vom indischen Kontinent aus dorthin gelangt sind, als derselbe sich noch so weit nach Osten erstreckt hat. Es ist nun aber die Osterinsel durchaus vulkanisch, und wie es scheint, sehr neuen Ursprungs, so dass auf derselben nur etliche und zwanzig Arten verschiedener Gewächse, mehr nicht, vorkommen, unter denen eine Edwardsia, welche das einzige Holz der Insel liefert, obgleich sie nur ein schwaches Bäumchen ist.

Was nun die Edwardsien oder Sophoren betrifft, welche in Chile und auf der Insel Juan Fernandez vorkommen, so ist zunächst die Frage zu untersuchen, ob der im südlichen Chile gemeine, unter dem Namen *Pelú* bekannte Baum die *Edwardsia Macnabiana Grah.* als eine blosse Varietät der *E. microphylla Salisb.* aus Neu-Seeland anzusehen ist, oder vielmehr eine eigene Art bilden muss. Leider habe ich keine Exemplare der neuseeländischen Pflanze zur Vergleichung, sondern muss mich an die wenigen Beschreibungen halten, die mir zugänglich sind. De Candolle sagt im Prodromus vol. II. pag. 97: E. microphylla foliolis 33—41, obovatis, subrotundis, villosiusculis; carinae petalis ellipticis, margine dorsali uncinato. — Foliola 25—41, lineas 2—3 longa.

Beim chilenischen Pelú (E. Macnabiana) ist die Unterseite der Blättchen, sowie des Blattstiels mit anliegenden, braungelben Häärchen dicht bekleidet, so dass sie dadurch einen bräunlichen Anflug erhalten, die Oberseite im Alter kahl. Dies kann man nicht foliola villosiuscula nennen. Auch erreichen die Blättchen nicht selten die Länge von $5^1/_2$ Linie, 12 mm bei einer Breite von reichlich 3 Linien oder 7 Mill., sie sind also doppelt so gross als De Candolle angiebt. Ich finde nicht leicht mehr als 35 Blättchen an jedem Blatt. Nur mit grosser Schwierigkeit lassen sie auf der Unterseite die Adern erkennen. Der Kelch ist nicht latere superiore fissus, wie es vom Genus bei DeCandolle und Gay heisst, und mit denselben braungelben Häärchen wie die Unterseite der Blätter bedeckt. Was die Blätter des Schiffchens in der Blume betrifft, so passen die Worte De Candolle's „margine dorsali uncinato“ nicht darauf, der Rückenrand ist schwach convex. „Die Flügel sind kürzer als das Schiffchen, wenn auch Herr Clos bei Gay (vol. II. pag. 214) in der Charakteristik des Genus sagt: „Flügel für gewöhnlich länger als das Schiffchen. Die Frucht wird bis 6 Zoll lang, der Durchmesser der einzelnen Glieder beträgt 4 Linien, der am Rande krause Flügel ist 1 Linie breit, und die ellipsoidisch kugeligen Samen haben 3 Linien in der Länge und $2^1/_5$ Linie in der Dicke. Man sieht den Pelú gewöhnlich nur als niedrigen Baum, doch kann er unter günstigen Umständen eine Höhe von 50 Fuss und darüber erreichen, und ich habe Stämme von 2 Fuss Durchmesser gesehen. Das Holz ist ausgezeichnet, spaltet ziemlich leicht, ist hart und zähe, so dass es die Handwerker dem deutschen Weissbuchenholz gleichstellen und selbst vorziehen. Die Kämme am Räderwerk meiner Mühle in S. Juan (Prov. Valdivia) sind aus diesem Holze gemacht. Das Kernholz ist von hellbrauner Farbe, während das Kernholz der neuseeländischen Art roth ist. (heart wood red, Buchanan. S. Handbook of New Zealand flora p. 53.), und zeigt zahlreiche Spiegelfasern. Die Beschreibung der *Sophora tetraptera*, unter welchem Namen J. D. Hooker die *Edwardsia grandiflora Salisb.*, *Edw. microphylla Jacq.*, *Edw. Macnabiana Grah.* zusammenwirft ist so allgemein gehalten, um alle diese Formen zu umfassen, dass ich daraus keine Merkmale herausfinden kann, um den chilenischen Pelú zu unterscheiden und leider existirt in Santiago das Botanical Magazine, der Hortus Schoenbrunnensis, die grosse Flora von Neu-Seeland nicht. Ich habe daher

die Blumenblätter des Pelú, sowie ein Blättchen abgebildet. Die Blumenblätter haben einen sehr kurzen Nagel, die Fahne ist kreisrund, nur etwa den 7. Theil kürzer als der Flügel, das Kielblättchen verhältnissmässig schmal, sein oberer Rand beinahe geradlinigt. Was die Stengelblätter betrifft, so sind die Blättchen gewöhnlich verkehrt eiförmig.

Hooker sagt a. a. O. „Die Varietät β (*microphylla* mit länglich herzförmigen Blättchen breiteren, 1 — $1^1/_2$ Zoll langen Blumen, wo die Fahne wenig kürzer ist, als die Flügel), und Formen, welche sich der Varietät α (*grandiflora* mit gewöhnlich schmalen Blättchen, 2 Zoll langen, schmaleren Blumen, deren Fahne um ein Viertel kürzer ist als die Flügel) näheren, sind beide gemein im südlichen Chile und auf Juan Fernandez". Der Pelú hat nun niemals länglich herzförmige Blättchen. Hooker sagt sogar bilobed at the tip aber die Blume ist $1^1/_4$ Zoll lang, ziemlich breit, und die Fahne nur wenig kürzer als die Flügel, und stimmt in diesen Punkten mit der neuseeländischen Pflanze überein.

Edwardsia cassioides Ph.

An dem Roble genannten Ort, ein paar Stunden nördlich von Osorno und am Wege von diesem Städtchen nach la Union, stehen ein paar kleine Bäumchen, welche durch ihren gedrungenen Wuchs und ihre kurzen, wenn auch biegsamen Zweige von den Formen des gewöhnlichen Pelú so abweichen, dass ich sie von Weitem für eine *Cassia* hielt. Die Blätter sind lederartiger als beim Pelú, und unten grau (nicht *fulvus*) übrigens ebenfalls mit feinen dicht anliegenden Häärchen bekleidet. — Ich wiederhole, dass ich niemals eine chilenische Edwardsia gesehen habe, deren Blätter „densely villous" gewesen wären, sie sind immer silky. — Die grösseren Blätter sind $37^1/_2$ Linie (95 Mill.) lang und tragen nur 17 — 19 Blättchen, welche fast genau elliptisch, 7 Linien (15 Mill.) lang und $4^1/_4$ Linie ($9^1/_2$ Mill.) breit sind, ja einzelne Blättchen sind noch grösser; der gemeinschaftliche Blattstiel ist tief gefurcht. Der Kelch ist abgestutzt mit sehr kurzen aber deutlich erkennbaren Zähnen, ebenfalls ungespalten und keineswegs „latere superiore fissus", welches von De Candolle und bei Gay angegebene Kennzeichen bei keiner chilenischen Art gefunden wird, und wie die Blätter mit anliegenden seidenartigen grauen (nicht braungelben) Häärchen bekleidet. Die Blumenblätter sind dicker, lederartiger als beim gewöhnlichen Pelú, und scheinen dunkler mehr orangenfarbig zu sein. Sie haben ebenfalls einen kurzen Nagel, Flügel und Kiel sind breiter, und der Oberrand des letzern nicht gradlinig sondern convex. Die Früchte habe ich noch nicht gesehen. Blüthen und Blätter scheinen gleichzeitig zu sein.

Edwardsia Fernandeziana Ph. Botan. Ztg. 1856. pag. 642.

Die Blüthen und Blätter sind gleichzeitig; die Blättchen nur 17 — 19 an der Zahl, sind schmaler als beim Pelú, der Nagel der Blumenblätter ist dreimal so lang als bei *E. Macnabiana* oder *E. cassioides;* die Fahne ist nicht kreisrund, sondern eiförmig, ebenso lang, nicht kürzer als die Flügel, die schmal, beinahe sichelförmig sind; die Blätter des Kiels oder Schiffchens sind ebenfalls sehr schmal und sichelförmig, und mit dem Nagel $1^1/_2$ Zoll, 38 Mill. lang. — Von verkehrt herzförmigen oder gar bilobed at the tip Blättchen ist nichts zu sehen, die verhältnissmässig schmalen Blättchen und Blumenblätter sind wie bei *Sophora tetraptera* und *grandiflora Hooker*, aber die Fahne ist nicht um ein Viertel kürzer als die Flügel, sondern eben so lang. Die Frucht habe ich nicht gesehen.

Edwardsia Reedeana Ph.

Im vorigen Jahr, im September, hat mein Assistent Herr Edwyn Reed, von Juan Fernandez eine Edwardsia mitgebracht, welche mit der vorigen die langen Nägel der Blumenblätter gemein hat, aber durch kürzere Blättchen und Blumenblätter mit der *E. Macnabiana* übereinstimmt. Die Blätter sind auf beiden Seiten mit weissen, anliegenden Häärchen bekleidet, die länger sind als beim Pelú, und sich auf dem Blattstiel aufgerichtet zeigen. Die Blätter sind 39 Linien, 63 Mill. lang, und bestehen aus 17 — 21 Blättchen, welche höchstens 6 L., 13 Mill. lang und knappe 3 Linien, 6 Mill. breit sind. Die Fahne misst ohne den $2^1/_2$ Linien, $5^1/_2$ Mill. langen Nagel $8^1/_2$ Lin., $18^1/_2$ Mill., in die Länge und fast ebensoviel in die Breite; die Flügel sind ohne den Nagel 9 Lin., fast $19^1/_2$ Mill. lang, 3 Linien, $6^1/_2$ Mill. breit; die Blättchen des Schiffchens 10 Linien, $21^1/_2$ Mill. lang, so breit wie die Flügel und sitzen auf einem $3^1/_2$ Lin., fast 8 Mill. langen Nagel. — Wegen der kleinen, verhältnissmässig breiten Blumenblätter würde Hooker wohl diese Form zu seiner *Sophora tetraptera β microphylla* ziehen,

allein die Blättchen sind nichts weniger als „obcordate“ und keineswegs 30—40 Paar, *sf.* 60—80 am gemeinschaftlichen Blattstiel.

Edwardsia masafuerana Ph.

Auch von der Insel Masafuera habe ich eine Edwardsia erhalten, welche sich leicht von den andern Arten unterscheidet. Die Blätter tragen 13—19 Blättchen von eiförmig elliptischer Gestalt, welche sehr runzelig (oben von vertieften Linien durchzogen sind, denen unten vorstehende Adern entsprechen) und beiderseits kahl sind, während der Mittelnerv der Blättchen und der Blattstiel von weissen abstehenden Häärchen beinah zottig sind. Die grössten Blätter messen 30 Linien, 66 Mill. in die Länge; die Blättchen sind höchstens 6 Lin., 13 Mill. lang und 3 Lin., 7 Mill. breit. Blumen und Früchte fehlen leider. Der Habitus kommt mit *E. Macnabiana* überein, allein die geringere Zahl der Blättchen, die Runzeln derselben, die weissen abstehenden Haare unterscheiden diese Form auf den ersten Blick.

Andere Botaniker mögen entscheiden, ob die Verschiedenheiten zwischen den angeführten Formen hinreichend sind, Arten zu begründen, oder ob alle als Varietäten einer Art zu betrachten sind, und ob man diese für identisch mit der neuseeländischen Edwardsia oder Sophora halten muss; unterscheiden muss man sie jedenfalls, sei es als Arten, sei es als Varietäten. Es ist dies für die Lehre von der geographischen Verbreitung der Gewächse von der grössten Wichtigkeit, und, — ich wiederhole es, — es wäre eine höchst auffallende, wohl ziemlich allein dastehende Thatsache, wenn ein und dieselbe Baumart in Neuseeland und Chile zugleich vorkäme.

Edwardsia toromiro.

nenne ich die Art, welche auf der Osterinsel vorkommt, und den dortigen Einwohnern das einzige Holz liefert. Nach Forster kommen auf der ganzen Insel kaum 20 verschiedene Arten Pflanzen vor, und nur eine, ein Strauch oder kleiner Baum, der brauchbares Holz liefert; der Papiermaulbeerbaum wird dort nur ein paar Fuss hoch. Forster nennt das Gewächs *Mimosa*, und hierin folgt ihm La Pérouse, allein die Früchte, welche ich erhalten habe, und die jungen Pflänzchen, welche hier aus denselben aufgegangen sind, lassen keinen Zweifel, dass es eine Sophora mit vierfach geflügelter Hülse, oder wenn man will, eine Edwardsia ist. Nach Cook wird der Toromiro oder Torromido (die englische Schreibart ist torromedo) nur 8—9 Fuss hoch und nur einzelne, niedergebogene Stämmchen erreichen die Dicke eines Mannesschenkels. Der chilenische Commandant Gana, der die Insel i. J. 1870 besucht hat, sagt, dass es früher auf der Insel Stämme von 50 centm., (19 Zoll) Durchmesser gegeben habe, gegenwärtig aber kein einziger wirklicher Baum mehr auf der Insel existire. Von dem Gewächse machen die Einwohner ihre kleinen hölzernen Götzen, ihre Keulen, die sonderbaren Schilde, die sie beim Tanzen gebrauchen, die Bretter zu ihren wenigen Boten u. s. w. Das Holz ist braunroth, auffallend heller und dunkler gestreift und ohne Spiegelfasern, sehr verschieden vom Pelú. An den aus diesem Holz gemachten Gegenständen, welche ich habe untersuchen können, ist keine Spur von hellem Splint.

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, physikalische Section.

(*Fortsetzung.*)

Sitzung vom 4. August 1873.

Prof. Hanstein berichtete über einige entwicklungsgeschichtliche Arbeiten, die im Bonner botanischen Institut theils begonnen, theils ausgeführt sind. Dieselben beschäftigen sich im Wesentlichen mit der Ermittelung der ersten Anlage der verschiedenen organischen Gliederungen phanerogamischer Gewächse, bieten von verschiedenen Ausgangspunkten her thatsächliche Beiträge dazu und beleuchten dadurch die morphologische Werthigkeit der Hauptorgane aufs Neue von verschiedener Seite.

Referent hat seinerseits wiederholt die Ansicht zu begründen gesucht, dass, so sehr wir berechtigt oder genöthigt sind, in unsere Auffassung die Haupttheile aller höheren Pflanzen nach der Mehrzahl ihrer Erscheinungsformen kategorisch unter eine Anzahl fest umgrenzter Begriffsbestimmungen zu subsumiren, diese doch in der Natur nicht scharf geschieden, sondern durch alle denkbaren Uebergänge verknüpft sind. In sehr vielen Fällen ist freilich schon in der ersten Anlage eines Blastemes zu erkennen, was für ein Organ daraus werden soll. In sehr zahlreichen andern aber auch nicht.

Aus gleichwerthigen Anlagen können nach Form und Verrichtung ungleiche, aus ungleichwerthigen gleiche Glieder herausgeformt werden.

Selbst die ersten Anlagen können schon ihrem Ursprung nach gemischten und unreinen Typen folgen. Die bildsamen Zellgewebe (Meristem und Cambium) der höheren Pflanzen, besitzen die Fähigkeit, zu jeder Zeit und an jedem Ort ihrer Masse jede irgendwie geformte Neubildung durch jedes beliebige Zelltheilungs-Verfahren herzustellen, ohne dabei an irgend einen Form-Schematismus gebunden zu sein, lediglich nach dem Bedürfniss, welches im einzelnen Fall zu befriedigen ist. Es ist kein Naturgesetz findbar, aus welchem sich für die Pflanze der Zwang herleiten liesse, nur entweder Stengel- oder Blatt-, oderHaargebilde u. s. w. hervorbringen und ausschliesslich diese grade allen ihr obliegenden Verrichtungen anpassen zu müssen. Ebenso kann sie jede beliebige andere Gestalt anlegen und ausbilden. Nur weil für die Mehrzahl der wesentlichen Lebens-Verrichtungen der Pflanze grade die Form der Thallome, Kaulome, Phyllome, bequem und nützlich ist, lässt sich auch ebenso bequem die Mehrzahl der Formen nach den entsprechenden Begriffen sondern. Wer aber diese eben nur aus der Mehrzahl und nicht aus der Gesammtheit der Einzelfälle durch Induction erzeugte begriffliche Scheidung nun als naturgegebenes Gesetz beobachtet wissen will, verfällt eben in den Fehler eines logischen *Circulus vitiosus*, indem er übersieht, dass jeder Inductionsschluss in dem Augenblick aufhört richtig zu sein, in welchem zu der Summe aller der übereinstimmenden Einzelfälle der erste abweichende gefunden wird.

Diese Ansicht, von welcher Ref. meint, dass sie den hergebrachten und noch immer stark entgegenfluthenden theoretischen Strömungen nicht oft und deutlich genug gegenüber gehalten werden kann, hat in neuester Zeit durch mancherlei Forschungen von Tag zu Tag neue Bestätigung gefunden, und dazu liefern denn auch die zu besprechenden Arbeiten ihre Beiträge.

Die erste dieser Arbeiten ist die von Eug. Warming: Forgreningsforholdhos Fanerogamerne, betragtede med saerligt Hensyn til Klöwning af Vaekspunctet (Kjobenhavn 1872), welche der Verf. schon früher begonnen und neuerdings vollendet hat. Dieselbe ist in der botanischen Zeitung 1873. Nr. 29 und 30 eingehend besprochen, so dass Ref. sich darauf beschränken kann, sie als eine ausgezeichnete Leistung auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte der Sprossysteme höherer Pflanzenformen jedem Morphologen zum eingehenden Studium zu empfehlen. Verfasser hat in verhältnissmässig kurzer Zeit ein erstaunlich reiches Material von Einzelfällen untersucht und treffend beleuchtet. Wir verdanken ihm darin eine lange Reihe schlagender Beweise für die Ansicht, dass bei Erzeugung neuer Sprosse auf älteren zwischen Gleichtheilung, Ungleichtheilung und normaler Seitenspross-Bildung, und ebenso zwischen den verschiedenen Blastem-Formen selbst alle denkbaren Uebergangs- und Mittelformen auftreten können, und dass somit die Bildsamkeit der entsprechenden Zellgewebe zur Herstellung der Gliederungen die schrankenloseste Freiheit in Wahl der Mittel besitzt. Besonders lehrreich sind seine Mittheilungen in Bezug auf mancherlei abweichende Formen des Sprossaufbaus, die zum Theil schon lange als vieldeutige Räthsel der Morphologie Verlegenheit bereitet haben, wie z. B. die Blüthenstände der *Borragineen* und *Euphorbien*, die Ranken der *Ampelideen* und *Cucurbitaceen*. Verf. hält daher auch für zweckmässig, sämmtliche vegetative Neubildungen blatt- und stengelartiger oder zweideutiger Natur nach Vorschlag des Referenten unter den allgemeinen Begriff der „Epiblasteme" zusammen zu fassen. Hierbei will sich dann dieser die Bemerkung gestatten, dass es sich empfiehlt, mit dem Ausdruck „Epiblasteme" die Gesammtheit aller dieser Theile wie ebenso aller Trichome nebst ihren Uebergangsstufen zu bezeichnen, insofern dieselben die vegetativen Tochter-Erzeugnisse schon existirender älterer Thallome sind, dagegen aber abgesehen von ihrem Ursprunge ganz im Allgemeinen jedes irgendwie zuselbstständiger und individualisirter Formen-Entwicklung gelangende Neugebilde schlechthin ein „Blastem" zu nennen. Durch eine so weit gefasste Begriffsumgrenzung setzt man sich zunächst in die Lage, sich alle ihrer Werthigkeit nach noch nicht näher erkennbaren pflanzlichen Neuwesen als zunächst ebenbürtig und mit gleichen Entwickelungsrechten ausgestattet vorzustellen und erleichtert sich von vornherein die Abstraction von den — in der Natur selbst nicht respectirten — vorgefassten Meinungen, die sonst bei beschränkter Terminologie einen gesetzähnlichen Ausdruck zu gewinnen pflegen. Jedes Tochter-Blastem ist dann also ein Epiblastem,und jedes Blastem oder Epiblastem entweder ein Phytom, Rhizom, Thallom, Kaulom, Phyllom, Trichom oder bei unklarer Natur Thallodium, Phyllodium etc. etc., oder es ist auch keines von allen sondern eine Mittelbildung oder endlich eine Combination mehrerer. Dies ganze Verhältniss wird in der That durch War-

ming's Arbeit auf das Deutlichste illustrirt, und Ref. wird demnächst auf die Lehrhaftigkeit vieler Einzelheiten derselben an anderen Orten zurückzukommen genöthigt sein.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Prodromus einer Monographie der Gattung Medicago L. von Dr. Ig. Urban. Besonders abgedruckt aus den Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Band XV. Mit zwei lithographirten Tafeln. Berlin. Druck von W. Hecht, Schöneberger Ufer 36 c. 1873. Octav. 85 S.

(*Fortsetzung und Schluss.*)

In der Flora Orient. II. p. 104 (1872) führt Boissier noch den in einigen Sammlungen sich vorfindenden Herbariumnamen *M. Schimperiana* Hochst. als Synonym an, der übrigens in keiner der vom Verf. eingesehenen Sammlungen der ursprünglich als *M. laciniata* ausgegebenen Schimper'schen Pflanze von der Sinaihalbinsel beigefügt ist. An diese Art knüpft sich neuerdings eine nomenclatorische Controverse, in welche Ref., als Vertreter des Prioritätsprincips provocirt, seine Meinung abgeben zu müssen glaubt, obwohl er als Taufpathe gewissermaassen betheiligt ist. Vatke behauptet nämlich (Oester. bot. Zeitschr. 1873. S. 318), dass *M. Schimperiana* Hochst. als der ältere Name voranzustellen und *M. Aschersoniana* Urb. „als ein höchst überflüssiges Synonym hinzuzufügen" sei. Der vorliegende Fall gehört zu den complicirtesten, schwierig zu entscheidenden; so einfach wie sich Verf. die Sache zurechtlegt, steht sie nicht. Allerdings gebietet eine mit Recht anerkannte Regel, dass, wenn eine Form, die früher als Varietät unterschieden wurde, zur Art erhoben wird, der frühere Name, wenn möglich, beizubehalten ist. Anders liegt aber die Sache, wenn, wie im vorliegenden Falle, die früher beschriebene Varietät nur eine Form der neu aufzustellenden Art darstellt und eine andere Form derselben (die var. *macracantha* Urb.) dem Charakter dieser Varietät geradezu widerspricht, wo also der Begriff der neuen Art mit dem der früheren Varietät weder im Umfang noch im Inhalt zusammenfällt. In diesem Falle scheint dem Ref. der Begründer der neuen Art, welcher erst deren wahre Merkmale ermittelt hat, zwar berechtigt, aber keineswegs verpflichtet, den früheren Namen beizubehalten. Der Name *brachyacantha* eignete sich nun wegen der var. *macracantha* wenig zum Artnamen, obwohl die Existenz der *M. brachyacantha* Kerner (Oester. bot. Zeitschr. 1868. S. 386), welche eine Form der *M. minima*, combinirt aus *γ viscida* Koch und d) *pulchella* Lowe (als Art) darstellt, kein Hinderniss gewesen wäre, da diese nach den Grundsätzen der meisten Schriftsteller nicht als Art zu betrachten ist. Ebensowenig fühlte sich aber der Verf. verpflichtet, seinen bereits in mehrere von ihm revidirte öffentliche Sammlungen übergegangenen Manuscriptnamen zu Gunsten des ihm erst aus der Flora Orientalis bekannt gewordenen, jedenfalls auch nur in einzelnen grösseren Herbarien existirenden Hochstetter'schen zurückzustellen, wodurch er allerdings die Sachlage bedeutend vereinfacht haben würde. Uebrigens ist es nicht verständlich, weshalb Vatke gerade den letzteren und nicht den Namen *brachyacantha* voranstellen will; für ihn als strengen Anhänger des Prioritätsprincips durften die Opportunitätsgründe, aus denen Urban den Boissier'schen Namen nicht annahm, nicht massgebend sein. Interessanter übrigens, als diese nomenclatorische Doctorfrage dürfte für die meisten Leser die Thatsache sein, dass unsere Art bereits seit mehreren Jahrzehnten als Gast auf europäischem Boden beobachtet wurde, und zwar, mit südafrikanischer Wolle eingeführt in der Nähe zweier deutscher Fabrikstädte; zu Anfang der 50er Jahre unweit Eupen vom Apotheker Grégoire, sowie 1873 bei Sömmerfeld vom Apotheker Knorr gesammelt, an letzterem Orte in Gesellschaft der gleichfalls südafrikanischen *Emex Centropodium* Meisn.

Verf. hat sich nicht mit der systematischen Durcharbeitung des reichen Materials, das ihm ausser in den Berliner Herbarien von der Mehrzahl der öffentlichen Sammlungen Deutschlands geboten wurde und zu welcher ihm auch einzelne Typen aus dem Herb. Boissier, sowie den Petersburger Herbarien zur Verfügung gestellt wurden, begnügt, sondern auch bei den ihm lebend zu Gebot stehenden Arten den morphologischen Aufbau und die Entwickelungsgeschichte der Blüthenorgane berücksichtigt, sowie auch die biologischen Vorgänge bei der Keimung, Bestäubung und bei der merkwürdigen Umgestaltung, durch welche der in der Blüthe gerade Fruchtknoten bei den meisten Arten zur spiralig zusammengedrehten Frucht wird, nicht ausser Acht gelassen. Auch hier haben seine Studien mancherlei Neues ergeben, das er in einem „allgemeinen Theile" nebst den von ihm angewandten Grund-

sätzen der Classification, dem speciellen Theile, welcher die systematische Aufstellung der Sectionen und kurze Beschreibung der Arten enthält, vorangeschickt hat. In diesem morphologisch-biologischen Theile bespricht Verf. im 1. Paragraph den Blüthenstand, wo unter den Abweichungen besonderes Interesse die verzweigten, sowie die terminalen Blüthenstände beanspruchen; in §. 2. die bei dieser Gattung wie bei vielen Papilionaceen am Grunde der Blüthenstände auftretenden Zweige, die er für basale mutterblattlose Auszweigungen der blüthentragenden Achse, nicht für accessorische Sprosse neben denselben ansieht; der Inhalt von §. 3 u. 4, Blüthenentwickelung und Vorkommen von Calciumoxalatkrystallen in den Bracteen, ist in d. Z. 1873. Sp. 265 u. 266 mitgetheilt worden; in §. 5, Entwickelung des Fruchtblattes und der Ovula macht Verf. auf die *Medicago* und den nächst verwandten Gattungen *Melilotus*, *Pocockia* und *Trigonella* eigene Samenlage — radicula infera — aufmerksam und scheint den Eikern für eine seitliche Sprossung des Ovularhöckers anzusehen. In §. 6, Bestäubung wird der merkwürdige, schon seit DeCandolle bekannte, aber erst neuerdings richtig gedeutete Bestäubungsvorgang bei *M. sativa* im Wesentlichen übereinstimmend mit der kurzen Darstellung von Hildebrand und dem ausführlichen von Delpino und H. Müller (das ausgezeichnete Buch des Letzteren über Blumen und Insecten erschien indess erst, nachdem dieser Theil der Urban'schen Arbeit bereits als Inauguraldissertation ausgegeben war), geschildert; eine durch weitere Beobachtungen noch zu lösende Differenz ist indess die, dass Verf. die das Aufwärtsschnellen der Staminalröhre bewirkende Spannkraft in ihre untere (carinale), Hildebrand und H. Müller dagegen sie in deren obere (vexillare) Hälfte verlegen. Bei den kleinblüthigen, meist einjährigen Arten findet nach dem Verf. ausschliessliche Selbstbestäubung statt; dieselben zeigten selbst bei der Zimmercultur, gegen Insectenbesuch abgeschlossen, reichlichen Fruchtansatz. Aus §. 7, Bildung des Embryos und Endosperms heben wir die auffallende Thatsache hervor, dass die erste Längswand, welche in der Endzelle des Vorkeims auftritt, nicht in der durch den Funiculus gelegten das Ovulum halbirenden Ebene liegt, sondern um 45—70° gegen dieselbe geneigt ist; die dieser Längswand entsprechende Commissur der Keimblätter ist indess durch spätere Verschiebung wieder dem Funiculus zugewendet. In §. 9: Zustandekommen der Spirale, schildert Verf. die durch das überwiegende tangentiale und radiale Wachsthum des dorsalen Theiles des Fruchtblattes gegen den ventralen bei den meisten Arten hervorgebrachte Drehung; der verschiedene Grad dieses Missverhältnisses bewirkt die grössere oder geringere Zahl der Windungen, während durch das später allein fortgesetzte Dicken-Wachsthum die anfangs lockere Spirale fest zusammengedreht wird. Uebrigens tritt bei *M. sativa*, *radiata*, *lupulina*, *orbicularis* und *tuberculata* die zur Drehung führende Wachsthumsdifferenz erst nach der Bestäubung auf, während bei *M. hispida*, *minima*, *laciniata*, *rigidula* und *scutellata* schon vor der Bestäubung (nach Entfernung der hemmenden Staubfadenröhre) eine Drehung eintritt. §. 10 schildert die Bildung der Stacheln, §. 11 die Keimung, bei der namentlich die vielsaamigen Früchte der *M. orbicularis* einen erbitterten Kampf ums Dasein zeigen, endlich §. 12 das Perenniren. *M. Carstiensis* Wulf. zeichnet sich vor *M. sativa* mit ihrer bleibenden „radix multiceps" durch verlängerte, mit Nebenwurzeln versehene Ausläufer aus.

Hiermit wollen wir die Anzeige einer Arbeit, beschliessen, welche die Wissenschaft um eine grosse Anzahl neuer Thatsachen bereichert, und begrüssen in dem Verfasser eine rüstige, noch manche schöne Leistung versprechende Kraft für die botanische Systematik, eine Richtung der Wissenschaft, für welche es aus naheliegenden Gründen an tüchtigem Nachwuchs bereits zu mangeln beginnt. Möchte es dem Verfasser nur vergönnt sein, seine Thätigkeit auch fernerhin ungetheilt der Wissenschaft zuzuwenden! Inzwischen wird die Mittheilung gewiss mit Genugthuung aufgenommen werden, dass das preussische Unterrichtsministerium Dr. Urban's monographische Studien durch eine pecuniäre Beihülfe unterstützte, sowie, dass die Direction des Berliner Gartens demselben im Sommer 1873 einen ansehnlichen Flächenraum zur Cultur von *Medicago*-Formen überwies. Derselbe behält sich vor, die Ergebnisse seiner Studien in einer ausführlichen Monographie zu veröffentlichen, welche auch noch eine ausgedehntere Darstellung des bei verschiedenen Arten einigermassen abweichenden morphologischen Aufbaues, und eine eingehende Berücksichtigung der Formen wie der geographischen Verbreitung bringen wird. Vielleicht entschliesst sich Verfasser auch die Gattungen *Melilotus*, *Pocockia* und *Trigonella* mit in seine Darstellung hinein zu ziehen.

Dr. P. Ascherson.

Personal-Nachrichten.

Am 24. September l. J. starb zu Schnepfenthal bei Gotha August Röse. Er erlag nach acht-

tägiger Krankheit der Ruhr, welche ihn am Tage seiner silbernen Hochzeit befallen hatte. Röse war am 27. August 1821 in dem Dorfe Cabarz, im Herzogthume Gotha, geboren, ein Sohn des dortigen Cantors. Bis zu seinem 14. Jahre in dem Heimatsorte erzogen, ging er zunächst nach Leipzig, um hier seine musikalische Ausbildung zu fördern, absolvirte alsdann das Lehrerseminarium zu Gotha und kam im Juli 1841 an die Salzmannsche Erziehungsanstalt zu Schnepfenthal, zunächst als Elementarlehrer und Lehrer der Musik. An genannter Anstalt, zu welcher er im Jahre 1848 durch seine Vermählung mit der Tochter des damaligen Directors Carl Salzmann in noch nähere persönliche Beziehung trat, wirkte Röse bis zu seinem Ende; nach dem im Januar 1870 erfolgten Tode von Dr. Harald Lenz übernahm er den naturwissenschaftlichen Unterricht. Hiermit kam Röse auf das Arbeitsgebiet, zu welchem er in seltener Weise Neigung und Beruf hatte. Nach dem Eintritt in die Schnepfenthaler Erziehungsanstalt begann er sich zunächst unter Lenz' Anregung und Anleitung, sämmtlichen naturgeschichtlichen Disciplinen zuzuwenden und arbeitete sich rasch in allen zum tüchtig geschulten Kenner und Beobachter heran. Für das Gebiet der Botanik geben seine nicht sehr zahlreichen aber vielseitigen meist in der botanischen Zeitung publicirten Aufsätze Zeugniss hievon. Mit besonderer Vorliebe wandte er sich dem Studium der Moose zu in einer Zeit, wo dieses noch weniger leicht als heutzutage einem jeden zugänglich war, erforschte mit Gründlichkeit die Moosvegetation seines Thüringer Heimatlandes und bereicherte die Bryologie mit manchem Neuen, wie die Namen Hypnum Röseanum . . . bezeugen. Eine ausführliche Arbeit über die Moose Thüringens und ihre Verbreitung, mit welcher er lange beschäftigt und jedenfalls weit vorgeschritten war, ist unvollendet oder wenigstens unedirt geblieben. Nicht minder war Röse zu Hause in den übrigen Gebieten des Pflanzenreiches von den merkwürdigen Sorbus-Formen seines Waltershäuser Schlossberges hinab bis zu den Schwämmen der nachbarlichen Wälder und den *Chroococcaceen* der Reinhardsbrunner Teiche. Mit gesundem Sinne ging er aus zunächst von der Erforschung alles dessen, was sein schönes und ihm über alles theures thüringer Heimatsland der Naturkunde bietet. Ueberall wusste Röse hier Bescheid, theils sachkundig Auskunft gebend, theils die kluge und richtige Frage stellend und stetig verfolgend, ohne dabei jemals über den localen Interessen den Zusammenhang mit der gesammten Wissenschaft zu vernachlässigen. Bei solch' allseitiger Orientirung und solcher Liebe zur Naturkunde musste Röse für seine Schüler ein anregender Lehrer sein, wie wenige; umsomehr, als die Salzmannsche Anstalt unmittelbar an den schönsten thüringer Bergen liegt und jeder Spaziergang gleich in die unbeschränkte freie Natur führt. Auch aus der langen Zeit, wo Röse noch nicht Naturwissenschaft lehrte, dankt mancher seiner Schüler den Spaziergängen mit ihm die Anregung zu dauernder Beschäftigung mit botanischen Dingen. Und wer aus der Ferne einmal zu ihm kam und mit ihm in die Wälder und weiter hinauf ging, der wurde temporär sein Schüler. Jeden Felsen, jeden noch so kleinen bemerkenswerthen Fundort kannte er, und hatte seine Freude daran, ihn solchen zu zeigen, bei denen er Interesse dafür fand, eine Art Stolz darin, den fremden Gelehrten so recht darauf aufmerksam zu machen, was für Schätze die Thüringer Berge tragen. Darum ging kein Geolog, kein Zoolog, kein Botaniker bei Röse leer aus, wenn er ihn aufsuchte. Und auch sonst nicht. Selten wird ein Mann mit freundlicherer und aufopfernderer Bereitwilligkeit Jedem seine guten wissenschaftlichen Dienste geleistet haben, der ihn darum bat, und von dem er wusste, dass er guten Gebrauch davon mache. Die Berge um Schnepfenthal sind besonders reich an mancherlei zoologischem, botanischem, geologischem Material — vielleicht nur darum, weil sie vorzugsweise durch Röse, mehr als andere durchsucht sind. Röse war daher stets durch Desiderien Anderer in Anspruch genommen. Viele Botaniker grade danken seiner Fürsorge reiches Material für ihre Arbeiten. Viele werden in ihm den trefflichen Naturkundigen, den stets bereiten Förderer wissenschaftlicher Arbeit, noch mehr aber den durch seine hingebende Liebe zur Sache immer Anregenden vermissen, und sie werden den liebenswürdig bescheidenen Mann in ehrendem Andenken bewahren.

de Bary.

Neue Litteratur.

Annales des sciences naturelles. Bot. V. Ser. Tom. XVIII, Nr. 1—3.

B. Renault, Recherches sur l' organisation des Sphenophyllum et des Annularia.

G. de Saporta, Études sur la végétation du Sud-est de la France à l' époque tertiaire.

P. Dehérain, Recherches sur l' intervention de l'azote atmosphérique dans la végétation.

E. Bescherelle, Florule bryologique de la Nouvelle-Catedonie.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 48. 28. November 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Oscar Uhlworm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln. — Litt.: Observations anatomiques sur le Cotyledon des Graminées par Ph. van Tieghem. — Neue Litteratur.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln *).

Von

Oscar Uhlworm.

(Mit Tafel IX. und X.**)

Die unendliche Mannigfaltigkeit in den Haarformen und ihre meist so zierlichen Bildungen haben schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gezogen, so dass die Litteratur über dieselben eine ziemlich umfangreiche genannt werden kann. Da nun in der ersten Zeit aber nur die Form und äussere Gestalt der Trichome berücksichtigt wurden, so ist es nicht zu verwundern, dass die weniger zierlich gebauten Stacheln fast ganz vernachlässigt wurden, weil sie dem Auge nichts Besonders boten. So kömmt es denn, dass die Litteratur über diese Gebilde im Verhältniss zu der über die Haare existirenden eine sehr unbedeutende geblieben ist und sich eigentlich nur ganz zerstreute oberflächliche Bemerkungen vorfinden.

Da ich nicht eine Aufzählung der sämmtlichen bisher über Trichome erschienenen Abhandlungen hier beabsichtige, so beschränke ich mich darauf, nur die Hauptwerke kurz anzuführen, in deren grösster Anzahl sich eine vollständige Zusammenstellung der bisher über diesen Gegenstand erschienenen Werke findet. Ich übergehe hier auch fast alle die Arbeiten derer, welche sich nur mit der Beschreibung der äusseren Form der Haare beschäftigt haben und nenne davon nur die von Guettard*), Eble**) und Meyen***) veröffentlichten Werke.

Unter den Forschern dagegen, welche sich mit der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenhaare beschäftigten, und welche alle der neue-

*) Die in nachstehender Arbeit niedergelegten Untersuchungen wurden im botanischen Laboratorium des Herrn Hofrath Professor Dr. Schenk zu Leipzig ausgeführt. Ich benutze diese Gelegenheit, meinem verehrten Lehrer für das Interesse, mit welchem er meine wissenschaftlichen Bestrebungen verfolgte, sowie für die Unterstützung, welche er mir bei meinen Arbeiten zu Theil werden liess, öffentlich meinen Dank zu sagen.

**) Die Tafeln können erst zu einer der nächsten Nummern beigegeben werden.

*) Guettard, sur les corps glanduleux des plantes, leurs filets ou poils, et les matiéres, qui en sortent. (Mémoires de l'academie royale des sciences. année 1745. Paris 1749.)

Guettard, 10 Mémoires sur les glandes des plantes etc. (Mémoires de l'academie des sciences année 1747—1756.)

**) Eble, Die Lehre von den Haaren in der gesammten org. Natur. 1 Bd. Wien 1831.

***) Meyen, F. J. F., Ueber die Secretionsorgane der Pflanzen. Gekr. Preisschrift. Berlin 1837. Mit 9 Tafeln.

ren Zeit angehören, ist zunächst Weiss*) zu erwähnen, der in seiner sehr ausführlichen Arbeit zuerst eine vollständige Zusammenstellung der bis dahin erschienenen einschlagenden Litteratur bringt, dann die Beschreibung und von vielen Arten, wenn auch nicht immer ganz genau, die Entwicklungsgeschichte darlegt und durch viele Zeichnungen zu erläutern sucht. Derselbe gibt auch zuletzt Beobachtungen über die Haare im Allgemeinen und schliesst mit dem Versuche einer Gruppirung sämmtlicher Haarformen nach äusseren Merkmalen in 2 grosse Abtheilungen, worauf ich am Schlusse meiner Abhandlung zurückkommen werde.

Hanstein**) gibt dann später eine Beschreibung der in den Knospen sich findenden Drüsen- und Borstenhaare, deren physiologische Functionen er zunächst berücksichtigt, von einigen aber auch die Entwicklungsgeschichte darlegt.

Die gründlichste Arbeit, welche sich fast ausschliesslich mit der Entwicklungsgeschichte der Trichome beschäftigt, verdanken wir wohl Rauter***), welcher die Beschreibung der Haare von 16 verschiedenen Pflanzen mit sehr getreuen Abbildungen lieferte. Ihm gehört das Verdienst, zuerst wieder darauf hingewiesen zu haben, dass nicht alle Haare aus einer Epidermiszelle entstehen, sondern dass sich bei deren Aufbau auch das Periblem, oft selbst ganz allein,†) betheiligt. Es ist nämlich ungerechtfertigt, Rauter als den ersten Entdecker dieser Thatsache hinzustellen, da schon von Kauffmann††) i. J. 1859 die Stacheln von Rosa untersucht wurden und ihre Entwicklung vollständig richtig aufgefasst worden ist. Am Schlusse seiner Abhandlung bespricht Rauter noch das Auftreten und die weiteren Lebensprocesse der

*) Weiss, A., Die Pflanzenhaare. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung derselben. (Botan. Untersuchungen aus dem phys. Laboratorium der landwirthschaftl. Lehranstalt in Berlin von H. Karsten. Heft IV. Berlin 1867.)

**) Hanstein. Ueber die Organe der Harz- und Schleimabsonderung in den Laubknospen. Bot. Ztg. 1868.

***) Rauter, Jos., Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichomgebilde. (Denkschrift der Acad. der Wissensch. zu Wien. Bd. XXXI. 1871.

†) Rauter l. c. p. 30, 31 und 39.

††) Kauffmann, Nicolaus, Ueber die Natur der Stacheln. (Bulletin de la société imperiale des naturalistes de Moscou. Année 1859. Tome XXXII. Seconde partie P. 301—309.

Trichome und versucht auf Grund der Entwicklungsgeschichte eine Gruppirung derselben. Die neueste Arbeit, welche ich aber erst nach dem Abschlusse meiner Arbeit im Sommer 1873 aus einem Referate in der botan. Ztg. dem Inhalte nach kennen lernte und die ich leider noch nicht im Original gesehen habe, ist die von Warming*). Derselbe weist aus der Entwickelungsgeschichte der Stacheln verschiedener Pflanzen nach, dass durch die mit Fibrovasalsträngen versehenen Emergenzen Uebergänge zu den Phyllomen und Caulomen gebildet werden. Verf. scheint, so weit ich aus den abgerissenen Notizen ersehen konnte, also zu denselben Resultaten gekommen zu sein, die ich in vorliegender Arbeit noch darlegen werde. Für die Richtigkeit derselben würden allerdings die 2 getrennten Untersuchungen mit gleichen Ergebnissen, an zum Theil sogar verschiedenen Pflanzen, bürgen. W. nennt die aus dem Periblem gebildeten Trichome Emergenzen, die aus der Epidermis gebildeten Haare. Nur kurz will ich dann noch die ziemlich umfangreiche Arbeit von Martinet**) erwähnen, in welcher weniger die Entwicklungsgeschichte der betreffenden Trichome, als vielmehr deren Functionen bei der Secretion behandelt werden und eine Gruppirung danach und nach den äusseren Formen gegeben wird. Auch in dieser Arbeit findet sich eine mit grossem Fleisse zusammengestellte Aufzählung der ganzen Trichomlitteratur.

Ich selbst will in vorliegender Arbeit den Versuch machen, die Entwicklungsgeschichte einiger interessanteren Trichome, besonders aber der Stacheln und Warzen darzulegen, deren weitere Untersuchung gewiss noch weitere interessante Aufschlüsse über die Natur der Trichome und ihre Stellung zu anderen Theilen der Pflanzen ergeben dürfte. Da ich in vorliegender Arbeit das Hauptgewicht auf die bei der Entwicklung stattfindenden Theilungsvorgänge lege, habe ich den Inhalt der Zellen und die äussere Gestalt der Trichome nach ihrer schliesslichen Ausbildung weniger ausführlich behandelt, ersteren sogar theilweise ganz unberücksichtigt gelassen. Ueberhaupt will

*) Warming, E., sur la différence entre les trichomes et les epiblastèmes d'un ordre plus élevé. Copenhague 1873. 47 und 12 S. 8° mit 9 Holzschnitttafeln. Separat-Abdruck aus Videnskab. Meddelels 1872. n. 10—12. Dänisch mit französ. Résumé. (Bot. Zeitung 1873. Nr. 30, p. 472—474.

**) Martinet, Organes de secrétion des vegetaux (An. d. sc. nat. Sér. V. tome 14. 1872.)

ich nicht eine Aufzählung und genaue Beschreibung aller der Trichome geben, welche an den hier untersuchten Pflanzen sich finden, sondern nur eine Auswahl der interessanteren Formen derselben. Die einzelnen Trichome sind alle zusammen an der sie tragenden Pflanze zu gleicher Zeit beschrieben worden, weil eines Theils die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Haarformen besser auf diese Weise ins Auge fällt, und anderen Theils bei manchen Formen die Zusammengehörigkeit verschiedener Trichome nur auf diesem Wege klar bewiesen werden kann. Bei allen den Haaren, von denen andere Forscher Beschreibungen gegeben haben, erwähne ich hier nur das, was sich bei meinen Untersuchungen als von früher Bekanntem verschieden hingestellt hat. Auch ganz einfache Formen, deren Entwicklung auf den ersten Blick klar sein musste, habe ich hier nicht weitläufig beschrieben.

Rubus Hofmeisteri.

Wenige Pflanzen besitzen wohl an ein und demselben Organe so verschiedenartige Trichome als die Arten der Gattung Rubus. An den Stengeln und Blättern der vorliegenden Art konnte ich 5 wohl verschiedene Haarformen neben einander unterscheiden, deren Entwicklung darzulegen ich nachstehend versuchen werde.

Zunächst fallen die grossen Massen von unregelmässig gestellten, an der Basis roth, nach der Spitze zu grün gefärbten Stacheln auf, welche fast immer mit elliptischer Basis aufsitzen.

Die Grösse und massige Ausbildung dieser Trichome ist sehr variirend, doch kann man im Allgemeinen behaupten, dass die grössten an den Internodien sich finden und dass sie an den Blattstielen kleiner werdend, sich am Ende der Unterseite des Blattnerves verlieren. Spaltöffnungen habe ich nicht an den Stacheln beobachten können. Dagegen finden sich dann und wann zerstreute, meist dickwandige und verzweigte, Borstenhaare auf ihnen, auf deren Entwicklung ich später zurückkommen werde. Was den inneren Bau anbelangt, so bestehen die ausgewachsenen Stacheln aus einem ziemlich massigen, Chlorophyll führenden, centralen Gewebe und einer peripherischen Schicht dickwandiger Zellen. Ueberhaupt ist zu bemerken, dass die Dicke der Zellwände und die Dichtigkeit der Gewebe von der Peripherie nach dem Innern zu abnimmt, so dass sich hier grössere, dünnwandigere und mit zahlreichen Intercellulargängen versehene Gewebe finden, deren Zusammenhang lokal oft ganz gelöst ist.

An den Stellen des Stengels, an welchen die Stacheln aufsitzen, fehlen auch bei dieser Gattung die Collemchymlagen, wie solches Rauter*) und Kauffmann**) von den Stacheln von Rosa Bourbon erwähnen.

Die Entwicklung dieser den an Rosa beschriebenen Stacheln äusserlich so ähnlichen Gebilde ist insofern von grösstem Interesse, als die bei Rosa beobachteten Formen ihre Entwicklung aus der obersten Lage des Periblem's nehmen, die bei Rubus dagegen als echte Trichome aus der Epidermis entstehen.

Eine Zelle der Epidermis von Rubus Hofmeisteri beginnt sich nach oben zu wölben und zugleich auch in der Breite zu zunehmen, so dass sie die übrigen umgebenden Zellen an Grösse bedeutend übertrifft. (Fig. 1.) Bald folgt dann die Anlage einer senkrecht auf die Epidermis gerichteten Scheidewand, so dass die Papille nun schon aus 2 nebeneinanderliegenden Zellen besteht (Fig. 2). Jede derselben theilt sich nun durch eine Anzahl von Wänden, die unter spitzen Winkeln der ersten Längswand anstossen, in eine grössere oder geringere Anzahl übereinander liegender Segmentzellen, deren oberste, die Spitze des jugendlichen Stachels bildenden, die Form zweischneidiger Scheitelzellen haben. (Fig. 3 u. 4.) In manchen Fällen finden die zuletzt erwähnten Theilungen nicht zugleich in beiden Zellen der Papille statt, sondern nur in der einen, die dann häufig ihrer Schwesterzelle im Wachsthum vorauseilt und eine schwach sichelförmige Krümmung des jungen Stachels nach der Seite der ungetheilten Zelle hin veranlasst. (Fig. 5) In anderen Fällen gleichzeitiger Theilungen beider Zellen der ursprünglichen Papille erfährt die eine Reihe ebenfalls stärkeres Wachsthum und schiebt ihre obere Zelle über das Ende der Nachbarreihe hinaus, so dass die Spitze des Stachels von einer einzigen keilförmigen Scheitelzelle gebildet wird. (Fig. 6.) Diese Gestaltung des jungen Stachels scheint, nach dem häufigen Vorkommen zu urtheilen, sogar die normale zu sein.

Das weitere Wachsthum findet nun so statt,

---

*) Jos. Rauter, Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichome. p. 30.

**) N. Kaufmann, l. c. pag. 306.

dass zunächst an der Basis des jungen Trichom's radiäre Längswände (Vertikalwände) die ursprünglich halbkreisförmigen Segmentzellen halbiren und dann durch tangentiale Wände innere Zellreihen von ebenso vielen peripherischen abgegliedert werden. (Fig. 7 u. 8) In den centralen Zellreihen finden die weiteren Theilungen, wie es scheint, ohne gesetzmässige Ordnung statt, während die äusseren Zellen sich vorzugsweise durch radial gestellte Verticalwände theilen und dabei, während der Stachel noch weiter an Umfang zunimmt, durch tangentiale Wände immmer noch Zellen dem inneren Gewebe zuführen. (Fig. 9 u. 10.)

Während bei den schmächtigeren Stacheln alle diese Theilungen nur in der untern Hälfte stattfinden, rücken sie bei den stärkeren Formen bis in die Spitze hinauf. (Fig. 11) In dem letzteren Falle treten in den, die obere Hälfte des Stachels bildenden Zellen, hauptsächlich nur Querwände auf, die die Zahl der übereinanderstehenden Zellen in den einzelnen Reihen vermehren und durch Streckung derselben vorzugsweise das Längenwachsthum dieser Hälfte bedingen. An der Basis des Stachels finden die Theilungen an zwei einander diametral gegenübergelegenen Stellen in rascherer Folge und zahlreicher statt, so, dass das anfangs im Querschnitte fast kreisrunde Organ allmählich immer mehr elliptische Form annimmt, wobei der grösste Durchmesser mit der Längsaxe des betreffenden Pflanzentheils zusammenfällt. In diesem Zustande nun tritt uns der Stachel schon als mehr oder minder kegelförmiges Gebilde entgegen, dessen Spitze etwas nach unten geneigt ist. Seine definitive Gestalt aber wird so erreicht, dass die obersten Zellen zuerst anfangen sich rasch zu strecken, sich nicht mehr theilen, sondern ihre Wände stark verdicken. Dieser Process schreitet basipetal weiter, so dass die unteren Zellschichten noch in lebhafter Theilung begriffen sind, während die Streckung oben immer mehr um sich greift. Wie schon erwähnt, verdicken sich die Wände der peripherischen Zelllagen und die Spitze des Stachels am stärksten. Die zweite Trichomform, zu deren Betrachtung ich jetzt übergehe, wird von den grossen, oft die Länge eines kleinen Stachels erreichenden Köpfchenhaaren gebildet, welche sich in grosser Menge zwischen den Stacheln an den Stengeln und Blättern der Pflanze finden. Das Köpfchen besteht aus peripherischen, radial geordneten und gestreckten Zellen und einem unregelmässigen centralen Gewebe und sondert ein balsamiges Secret aus. Der Stiel ist von sehr wechselnder Länge, erreicht aber oft eine bedeutende Grösse und besonders an der Basis einen ziemlichen Umfang, so dass er manchmal den Stacheln an Stärke nicht nachsteht. Während die peripherischen Zellagen des Stiels hier und da mit rothem Farbstoff gefüllt sind, enthalten die centralen immer etwas Chlorophyll. In ihrer ersten Entwicklung stimmen diese Haare fast ganz mit der der eben beschriebenen Stacheln überein. Es findet sich also auch bei Rubus, genau wie bei Rosa*) gar kein Unterschied zwischen den beiden Trichomformen bis zu einer gewissen Altersstufe. Dann erst tritt ein Unterschied zwischen den Stacheln und den Haaren insofern auf, als bei den ersten die oberen Zellen nur eine Verlängerung in der Richtung der Längsaxe des Trichoms erfahren und dadurch die scharfe Spitze des Stachels bedingen, während bei den letztern die Endzellen allseitig radial sich verlängern und so ein Köpfchen erzeugen, an dessen Bildung sich auch einige Zellen des centralen Gewebes mit betheiligen. In manchen Fällen verjüngt sich der Stiel unter dem Köpfchen so bedeutend, dass letzteres abstirbt und abgeworfen wird, so dass dann der Stiel ganz frei steht. In diesem Falle erfolgen dann auch, wie bei den Stacheln, bedeutende Verdickungen der oberen Zellen, die nach unten fortschreitend, allmählich den Stielen die Functionen und die äussere Gestalt der Stacheln verleihen, von welchen sie sich dann nur durch ihre aufrechte Stellung unterscheiden.

Zerstreut zwischen den eben erwähnten Haarformen findet sich dann eine dritte, die auch in die Kategorie der Köpfchenhaare gehört, sich aber von den eben geschilderten in verschiedener Hinsicht unterscheidet. Es besteht diese Form aus einem von 4 — 5 Zellenreihen gebildeten Stiele, welcher ein Köpfchen trägt, das mit rothem Farbstoff gefüllt ist und aus radial geordneten Zellen besteht.

Hier erhebt sich zuerst eine Papille von der Epidermis aus, welche bald durch eine senkrechte Wand in 2 Zellen getheilt wird, deren jede sich abermals durch eine senkrechte, der ersten rechtwinklig aufsitzende Wand theilt, so dass dadurch die 4, im Querschnitt deutlich sichtbaren Stielzellen, angelegt werden. Indem sich dann jede dieser wieder durch Querscheidewände theilt, wird ein aus verschieden vielen,

---

*) Jos. Rauter: Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichome. p. 31.

übereinanderliegenden Zellen bestehender Stiel gebildet. Die oberen Zellen desselben strecken sich dann zunächst radial und dehnen sich stark aus, so dass dadurch schon die Form des Köpfchens deutlich hervortritt. Im Innern desselben werden durch Quadrantenwände Stücke von den radialen Zellen abgegrenzt, die das centrale Gewebe bilden sollen, bei dessen geringer Vergrösserung sich die peripherischen Zellen noch durch weitere radiäre Theilungen vermehren.

Ich gehe jetzt zu einer vierten höchst sonderbar aussehenden Form von Haaren über, welche sich nur, da sie wegen ihrer Zartheit sehr bald zu Grunde gehen, an den jüngsten Internodien und Blättern finden. Eine einzige nur in seltenen Fällen 2 Zellenreihen bilden den aus 3 — 10 übereinanderstehenden Zellen gebildeten Stiel, auf welchem sich eine traubenförmige Gruppe von Zellen mit abgerundeten Aussenflächen befindet, welche durch ihre Schwere meist den zarten Stiel nach unten herum biegt. Die Entstehung dieser sonderbaren Form ist eine ziemlich einfache.

Eine Epidermiszelle von geringer Ausdehnung erhebt sich und wird bald etwas über der Fläche der übrigen Epidermiszellen durch eine Querscheidewand getheilt. Durch weitere Quertheilungen wird dann ein aus nur wenigen Zellen bestehender Zellfaden gebildet, dessen oberste Zelle zuerst durch eine senkrechte Scheidewand (Fig. 13), dann durch folgende Querwände und regelmässige radiale Wände in das oben erwähnte traubige Köpfchen umgebildet wird. (Fig. 12).

Es bleibt mir nun nur noch übrig der fünften Haarform, welche bedeutend einfacher gebaut ist, Erwähnung zu thun. Ich meine die langen, oft bis fast zur Basis gabelförmig verzweigten Borstenhaare, die besonders den seidenartigen Glanz der jungen Blätter bedingen. Ausgezeichnet sind diese Haare noch durch die sehr starke Verdickung ihrer Membran, die besonders an der Basis und Spitze kräftiger entwickelt ist, und eine, wenn auch nicht immer ganz gleichmässige, Schichtenbildung zeigt. An der Basis finden sich immer da, wo das Haar in die Epidermis eingesenkt ist, in den sehr dicken Membranen deutliche, oft als senkrechte Spalten erscheinende Tüpfelkanäle in manchmal bedeutender Anzahl. Auch hier erhebt sich eine Epidermiszelle, die sich aber von den Papillen der andern jungen Haare leicht durch ihre schärfere Zuspitzung unterscheiden lässt. Sie besitzt einen ziemlich grossen Zellkern, welcher

anfangs in der Höhe der Epidermis liegt, dann aber weiter in die Spitze hinaufrückt. Das weitere Wachsthum findet ziemlich rasch statt und bald hat das anfangs verhältnissmässig breite Haar sich so gestreckt, dass es die Gestalt eines dünnen, sehr spitz auslaufenden Schlauches hat, dessen Membran sich bald in der erwähnten Weise verdickt. (Fig. 14)

Die andere der eben beschriebenen ganz ähnliche, nur durch ihre dichotome Theilung unterschiedene Form, weicht in der Entwicklung darin ab, dass die Papille, welche im ersteren Falle völlig ungetheilt blieb, hier bald nach ihrer Anlage eine Theilung durch eine senkrecht zur Epidermis gehende Wand erleidet. Die Spitzen der beiden so entstandenen Zellen fangen dann an, sich seitlich auszustülpen und jede Zelle wächst in der Weise fort, wie das einfache Haar (Fig 15 u. 16).

Rubus Idaeus L.*)

Die Untersuchung dieser zweiten Art der Gattung Rubus bestätigte auch die echte Trichomnatur der Stacheln dieser Pflanzen. Die Vermuthung von Sachs**) dass diese Gebilde, wie die Stacheln von Rosa, mit zu den aus dem Periblem gebildeten Emergenzen zu rechnen seien, hat sich also nicht bestätigt. An den Internodien und den Blättern der Himbeere finden sich zerstreute, mit der Spitze abwärts gerichtete Stacheln, deren Stellung an den Internodien eine Anordnung nach einem bestimmten Gesetze gar nicht erkennen lässt. An den Blattstielen und Blattnerven aber finden sie sich nur an den unteren Seiten, nie an der dem Stengel zugekehrten, wie das auch schon bei Rubus Hofmeisteri der Fall war. Mit den Stacheln der letzt erwähnten Pflanze stimmen sie noch darin überein, dass auch sie durch rothen Farbstoff intensiv gefärbt sind. Auch der innere Bau der Stacheln beider Arten ist vollständig derselbe.

Eine Zelle der Epidermis erhebt sich auch hier und leitet die Bildung des Stachels ein. Das Periblem bleibt davon vollständig unberührt und zeigt auch keine Veränderung bei ausgebildeten Stacheln. Von dem übrigen Periblem des Stengels aber unterscheidet es sich dadurch, dass unterhalb des Stachels nie Collenchym gebildet wird, wie schon bei Rubus Hofmeisteri

*) C. Delbrouck. Ueber Stacheln u. Dornen Inauguraldissertation. Bonn. 1873. Pag. 15—16.

**) Sachs. Lehrb. der Bot. p. 144.

erwähnt worden ist. Die eben entstandene Papille erleidet bald eine Theilung durch Scheidewände, welche ohne Ausnahme senkrecht zur Längsstreckung des Internodiums oder des Blattstieles gerichtet sind. Je nach der Zahl der so gebildeten Wände besteht nun das Trichom aus 2 — 4 senkrecht nebeneinander stehenden Zellen (Fig. 17, 18 u. 19.) Dadurch, dass die Scheidewände etwas bogig nach oben laufen, sind hier die Zellen etwas breiter, als an der Basis, wodurch das ganze Gebilde schon eine eigenthümliche Gestalt annimmt. Da die weiter folgenden Theilungen bei nahe nebeneinanderstehenden Stacheln manche Abweisungen zeigen, so will ich dieselben an verschiedenen Präparaten einzeln darzulegen versuchen.

Das erste Präparat zeigt eine Papille, (Fig. 19) welche durch eine senkrechte Scheidewand in zwei ungleichgrosse, nebeneinanderliegende Zellen getheilt worden ist. Um mich deutlicher und kürzer fassen zu können, bezeichne ich die eine kleinere Zelle mit dem Buchstaben A, die grössere aber, welche wieder durch eine der ersten parallel verlaufendn Wand getheilt worden ist, mit B und C. A entspricht dann der Spitze des jugendlichen Stachels, B der Mitte und C der Basis desselben. Während dann die Zellen A und B zunächst durch eine der Wölbung des ganzen Gebildes parallele Scheidewand je in eine obere und untere getheilt werden, bleibt C noch vollständig unverändert. Nach diesen Theilungen übertreffen A und B die Zelle C an Grösse und es tritt gleichzeitig eine Neigung nach unten ein. Sind nun die Zellen A und B solchermaassen in je zwei getheilt, so tritt zunächst in der oberen Tochterzelle von B eine radiäre Theilung auf, welche besonders die Fläche des Stachels vergrössert. Fast gleichzeitig damit wird auch die untere Tochterzelle B durch eine der oberen parallele nochmals getheilt. C dagegen ist noch immer ungetheilt. Genau dieselbe Anlage der ersten Scheidewände lässt sich auch aus dem nächsten Präparate, zu dessen Betrachtung ich jetzt übergehe, nachweisen. Ich nenne daher auch hier die 3 gebildeten Zellen A, B, C. Verschiedenheiten gegenüber dem zuerst behandelten Zustande zeigen sich wenige, ausser, dass in A statt der der Oberfläche parallelen Wand eine solche unter spitzem Winkel der die Zellen A und B trennenden Scheidewand inserirt. In der Zelle C zeigt sich insofern ein Fortschritt, als dieselbe durch eine der Oberfläche parallele Wand ebenfalls in eine obere und untere Zelle getheilt worden ist, und die erste ausserdem nochmals eine radiäre Scheidewand erhalten hat. (Fig. 20) In einem dritten Präparate endlich hat man es mit einer durch nur eine senkrechte Scheidewand getheilten Papille zu thun, welche noch dadurch von den andern beschriebenen Stadien abweicht, dass von der Scheidewand aus in beiden nebeneinander befindlichen Zellen schiefe Wände unter spitzem Winkel nach dem Rande verlaufen, dessen Umfang dadurch natürlich sehr vergrössert wird. Erst später treten auch in der Oberfläche des Stachels parallele Quertheilungen auf (Fig. 23). Trotz dieser Verschiedenheiten lässt sich doch nicht verkennen, dass alle Theilungen in den eben beschriebenen Entwicklungsstadien darauf hinauslaufen, eine Differenzirung in ein centrales und peripherisches Gewebe zu bewirken. Die weitere Ausbildung des Stachels wird dadurch erreicht, dass zunächst noch die peripherische Schicht radiale Theilungen erleidet, im centralen Gewebe aber auch durch radiale Verticalwände eine bedeutende Zellvermehrung stattfindet (Fig. 21 und 24). In den weiteren Stadien aber lassen sich die Theilungen nicht mehr so genau verfolgen, da dieselbe zu rasch und scheinbar auch ohne eine gesetzmässige Anordnung vor sich gehen. Die weitern Vorgänge sind den bei Rubus Hofmeisteri beschriebenen vollständig gleich. Während in den unteren Schichten Theilungen nach allen Richtungen vor sich gehen und dadurch die stärker entwickelte Basis erzeugt wird, finden in den oberen Regionen des Stachels meistens nur noch Quertheilungen statt, so dass nur die Länge, nicht aber die Breite des Gebildes vermehrt wird. Die schliessliche Gestalt erreicht der Stachel auch hier durch Streckung der oberen Partien und durch deren basipetale Verdickung.

Die übrigen noch bei Rubus Idaeus vorhandenen Trichome übergehe ich hier, da sie eine grosse Aehnlichkeit mit denen von Rubus Hofmeisteri besitzen.

Ich füge nur noch hinzu, dass von Weiss*) eine kurze Beschreibung der Filzhaare gegeben worden ist, welche den seidenartigen Glanz der Blattunterseite hervorrufen.

Da auch die andern Arten der Gattung Rubus, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, dieselben Haarformen besitzen, so übergehe ich dieselben vollständig.

---

*) Weiss, l. c. p. 523 u. 524.

Es bleibt mir nur noch übrig zu bemerken, dass verschiedene Autoren die Drüsenhaare von Rubus odoratus der Untersuchung unterworfen haben. Zuerst wohl Meyen*), der aber nur die äussere Form derselben beschreibt, da er, wie er sagt, von den Zellen des Köpfchens wegen dessen intensiver Färbung nichts hat unterscheiden können. Er erwähnt aber ganz besonders, dass er nie in den Stielen der betreffenden Drüsenhaare Gefässe oder Bündel langgestreckter Zellen bemerkt habe. Die Behauptung Link's**), der darin Bündel langgestreckter Zellen beobachtet haben will, kann Meyen also nicht bestätigen, ebenso wenig auch Martinet***), der merkwürdiger Weise das Vorkommen der Gefässe in den Stielen der Drüsenhaare in einer Stelle seiner Arbeit im Allgemeinen behauptet, kurz nachher aber angibt, dass er in keiner der untersuchten Formen solche gefunden hat. Ich selbst habe in keinem Falle etwas Aehnliches beobachten können, weder bei dieser, noch bei einer andern Art. †)

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Observations anatomiques sur le Cotyledon des Graminées par Ph. van Tieghem. — Ann. d. Scien. nat. V. Ser. XV. Tome 1872 p. 236—276. avec 2 pl.

Bekanntlich gehen in der Deutung der complicirten Embryonaltheile der Gräser die Anschauungen der Autoren weit auseinander. Schildchen (*Scutellum*, *hypoblaste* von Richard,) dessen opponirtes Anhängsel (*Epiblaste* von Richard, *Lobule* von Mirbel) und die Keimscheide (*piléole* Mirbel) werden, wie uns Verf. in der historischen Einleitung zeigt in wesentlich 4 verschiedenen Arten gedeutet. Malpighi, Mirbel, Turpin halten die 3 Dinge jedes für ein Blatt, das Schildchen für den Cotyledon; Schleiden, Schacht, Decaisne u. s. w., im Uebrigen übereinstimmend, den *Lobulus* für ein Anhangsgebilde; Richard, Hofmeister, Sach nehmen die Keimscheide (*piléole*) für den Cotyledon, die beiden andern Gebilde für Auswüchse des Stengelchens oder Würzelchens; Gärtner endlich hält alle 3 Gebilde für Theile eines Cotyledons, so dass das Schildchen den mittleren Theil, der *Lobulus* einen opponirten Anhang, das Keimscheidenblatt (*piléole*) den aufsteigenden Scheidentheil des Cotyledons darstellt.

Zur Entscheidung dieser Streitfrage benutzt Verf. hauptsächlich die Gefässbündelverläufe (nach Embryonalquerschnitten Pl. 13 und 14). Die Untersuchung theilt er nach der Insertion der Keimscheide in 2 beziehungsweise 3 Abschnitte, je nachdem sich das letztere dem Stengelgliede unmittelbar über dem Schildchen, oder mit Einschiebung eines Stengelstückes inserirt (Stipa, Triticum, Secale, Hordeum,) und je nachdem in letzterem Falle ein Gefässbündel Keimscheide und Schildchen verbindet (*Lolium*, *Bromus* u. s. w.) oder nicht (*Zea*, *Panicum*, *Sorghum* etc.).

Im ersten Falle z. B. findet Verf., dass in der Höhe des Schildchens ein Fibrovasalstrang vom Stengel abgeht, sich dreitheilt und seinen medianen (oft bifurkirten) Ast in ersteres selbst schickt, während die beiden Seitenäste, das Stengelchen ein Stück umlaufend, in das äussere Rindenparenchym divergiren, das sich erhebend die Keimscheide bildet. Der *Lobulus* ist gefässbündellos.

Aus einer ähnlichen, auch für die übrigen Gruppen ausgeführten Untersuchung schliesst Vf. mit (Gärtner), dass alle 3 oben genannten Theile zusammen genommen den Cotyledon des Grasembryo darstellen. „Der Cotyledon der Gräser, sagt er (p. 263 f.), bietet bei allen Pflanzen der Familie dieselben Grundeigenschaften und dieselben wesentlichen Beziehungen zum Stengelchen dar. Er ist stets gebildet: 1. aus einer unterirdischen Blattfläche (*limbe*) dem Schildchen, Hypoblaste, das mehr oder weniger scheidig und einnervig, oft die seiner Scheide entgegengesetzte Partie in Form eines Züngelchens oder kleinen Krause als freien bloss zelligen Anhang entwickelt (der Lobulus epiblaste); 2. aus einer doppelten Stipula, deren Ränder hinten und vorne vereinigt eine oberirdische die Gemmula bedeckende Scheide bilden (*piléolé*). Diese bistipuläre Scheide besitzt 2 Fibrovasalstränge, welche Seitenzweige des Gesammtcotyledonar-Fibrovasalstranges sind, dessen Medianus in das Schildchen geht."

Im Vergleich mit dem Laubblatt der Gräser ist der Cotyledon scheidenlos, das Schildchen die Blatt-

*) Meyen: Die Secretionsorgane der Pflanzen. p. 49.

**) Link: Philos. bot. II. p. 231.

***) Martinet. l. c. p. 189.

†) Nachdem vorliegende Arbeit bereits Anfang Juli 1873 abgeschlossen war, gelangte noch Ende October die Abhandlung von C. Delbrouck: Ueber Stacheln und Dornen. Inauguraldissertation. Bonn. 1873 in meine Hände, woraus ich ersah, dass Vf. nicht nur bei Rubus, sondern bei noch mehreren, auch von mir untersuchten Pflanzen mit den meigen übereinstimmende Resultate erzielt hat.

fläche, die Keimscheide die sehr stark entwickelte Ligula. Indem Vf. auch die übrigen Blätter der Graspflanze vergleicht, kommt er zum Schlusse, dass das Eigenthümliche und Charakteristische des Cotyledons der Gräser den übrigen Blättern gegenüber „in der Trennung (dissociation) von der Blattfläche und von der bistipulären Ligula liege, die durch ein intercalares Stengelwachsthum erzeugt sei".

Die Orientirung des Embryo zur Mutterpflanze anlangend, zeigt Verf., dass die Ebene des ersten Blattes der neuen Pflanze mit der des Carpells zusammenfällt, dagegen mit der der Mutterbractee der Blüthe einen Winkel von 180° bildet.

Verf. untersucht ferner auch den Embryo der *Cyperaceen* und vergleicht ihn mit dem Grasembryo. Bei diesem ist die Keimscheide vom Schildchen getrennt aber vermittelst eines Fibrovasalstranges in der Rinde mit demselben verbunden. Bei jenem, dem der Cyperaceen, geht der Fibrovasalstrang direct und ungetheilt in die Keimscheide.

Eine Untersuchung endlich über das Fibrovasalsystem einer Reihe anderer monocotyler Familien, die wir übergehen müssen, führt Verf. zu dem Schlusse, dass der Cotyledon der Gräser und Cyperaceen vor dem aller untersuchten Monocotylen hauptsächlich „durch eine grössere Specialisirung und weiter gehende Trennung zwischen Blattfläche und oberer Scheide" (so nennt Verf. die Manschette am Vereinigungspunkte der Blattfläche und eigentlichen Blattscheide) charakterisirt ist. Er bildet hierin den diametralen Gegensatz zum Embryo der Liliaceen (Lilie, Allium). Die Embryonen der anderen monocotylen Familien sind hinsichtlich ihrer Ausbildung Verbindungsglieder zwischen Gramineen und Cyperaceen einer-, und Liliaceen andererseits.

Hinsichtlich des Verhältnisses vorstehender Arbeit zu Hanstein's Untersuchungen (Bot. Abh. Heft I. 1870. S. 47. ff.) ist es nothwendig, hervorzuheben, dass nach Verf. Angabe seine Resultate bereits am 26. April 1869 (Compt. rend. LXVIII p. 151) publicirt sind.

G. K.

Neue Litteratur.

Archiv der Pharmacie 1873. September. — Bot. Inh.: P. Carles, Ueber die Vertheilung der Alcaloide in den Chinarinden. — J. Lefort, Vertheilung des Atropins in den Blättern und der Wurzel der Belladonna.

Weberbauer, Otto, Die Pilze Norddeutschlands mit besonderer Berücksichtigung Schlesiens. Heft 1 mit 6 color. Tafeln. Breslau. Kern. 10 S. Querfol

Oesterreichische botanische Zeitschrift 1873. Nr. 11. — Val de Lièvre, Zur Kentniss der Ranunculaceen. — Uechtritz, Geranium ruthenicum. — Celakovsky, Phytographische Beitr. — Kemp Zur Flora des Illgebietes. — Uechtritz, Iterbarium normale. —

Wiesner, Jul. Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung von Penicillium glaucum. — (Sitzb. Wien. Acad. 1873 Apr.) 12 S. 8°. —

Just, Leop. Die Keimung von Triticum vulgare, ein Beitrag zur Lehre von der Stoffwanderung in den Pflanzen. — Aus Ann. der Oenologie III. 4. Heft. 38 S. 8°. und 1 Tafel. —

Oefversigt af Kongl. Vetenscaps-Academiens Förhandlingar. 1873. Nr. 5 u. 6. — E. Fries, Decas Hymenomycetum novorum. — Angström, Mossor, samlade af N. J. Anderson 1851—53. — A. Nathorst, Arktiska Vegetationens utbredning öfver Europa norr om Alperna under istiden.

Wood, Dr. Horatio. A contribution to the Fresh Water Algae of North America. With plats (Smitsonian Contrib.)

Moore, Dr. David. Synopsis of all the Mosses known to inhabit Ireland. (Procced. Irish Academy, vol. I. ser. 2.)

R. Friedländer & Sohn in Berlin,

NW. Charlottenstrasse 11, liefern:

Steudel,

Nomenclator botanicus phanerog.

Editio II. 2 voll. 1841. 4°. (statt 8 Thlr.)

für $1^5/_6$ Thlr.

Nyman,

Sylloge florae Europaeae.

1854—65. (Statt $6^2/_3$ Thlr.)

für $2^3/_3$ Thlr.

Gratis und franco: Catalog Botanik in 3 Theilen. (I. Allgem., Anatomie etc. — II. Cryptog. — III. Phanerog. u. Floren.)

Berlin. R. Friedländer u. Sohn.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 49. 5. December 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Oscar Uhlworm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln. (Fortsetzung.) — Gesellsch.: Sitzungsber. der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. (Fortsetzung.) — Litt.: Oscar Brefeld, Mucor racemosus und Hefe, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik der Pilze. — L. Koch und Ad. Mayer, Ueber die Aufnahme von Ammoniak durch oberirdische Pflanzentheile. — Leop. Just, Die Keimung von Triticum vulgare. Ein Beitrag zur Stoffwanderung in den Pflanzen. — Preisaufgabe. — Personalnachr.: Ascherson. — Neue Litteratur. — Anzeigen.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln.

Von

Oscar Uhlworm.

(Mit Tafel IX und X.)

(*Fortsetzung.*)

Gunnera scabra.

Wie bei *Rubus* findet sich auch bei dieser Pflanze ein grosser Reichthum an verschiedenen Formen von Trichomen. So konnte ich an den Blatt- und Blüthenstielen allein 4 gänzlich von einander abweichende Formen im bunten Gemisch nebeneinander unterscheiden.

Zunächst finden sich auf den genannten beiden Organen, wie auch an der Unterseite der Blattrippen zahlreiche Stacheln, welche eine Anordnung nach einem bestimmten Gesetze durchaus vermissen lassen. Sie treten als an dem untern Theile intensiv grüngefärbte, kegelförmige Gebilde auf, mit schön rothgefärbter Spitze. In Grösse und Stärke zeigen die einzelnen Individuen eine grosse Verschiedenheit. Die starken Verdickungen, welche die Stacheln von *Rubus* auszeichnen, fehlen hier. Eine wohl unterscheidbare Epidermis überzieht das ganze Trichom und lässt eine deutliche Unterscheidung eines centralen, aus längern Zellen gebildeten Gewebes und eines peripherischen zu. Aus der den Stachel umgebenden Epidermis erheben sich hier und da noch andere einfache Haare, deren kurze Beschreibung weiter unten folgen soll. Spaltöffnungen finden sich in nicht geringer Anzahl, Gefässe aber fehlen ganz und gar. Durch die Art ihrer Entwicklung gehören diese Stacheln mit zu den sogenannten Emergenzen von Sachs*). Es betheiligt sich nämlich nicht, wie bei *Rubus*, bei der Entstehung dieser Trichome nur eine Zelle der Epidermis, sondern dieselbe geht von dem unterliegenden Periblem **) aus und zwar bald von einer, bald von zwei Schichten desselben, wie das auch Warming***) beobachtete.

Einige Zellen des Periblem's fangen an, sich bedeutend zu strecken und so die überliegende Epidermis über die andern Zellen zu erheben. Indem dann Theilungen senkrecht zur Oberfläche des betreffenden Pflanzentheils in dem Periblem erfolgen, wird die Basis des jungen Höckers sehr verbreitert. Um dem Drucke, den die so vermehrten Zellen des Periblem's nach oben ausüben, zu widerstehen, erfolgen dann auch im Dermatogen radiale Theilungen. Die weitere Ausbildung des Höckers geht nun so vor sich, dass die gestreckten und durch

*) Sachs. l. c. p. 144.
**) C. Delbrouck. l. c. p. 19.
***) Warming. l. c.

Längstheilung vermehrten Zellen des Periblem's durch der Oberfläche parallele Wände eine weitere Vermehrung erfahren (Fig. 25). Diesen Vorgängen gehen aber gleichzeitig auch noch Theilungen in senkrechter Richtung zur Seite, so dass der junge Stachel an Länge und Umfang bedeutend zunimmt (Fig. 26). Eine besondere Regel, nach welcher die weitern Theilungen hier vor sich gehen, lässt sich nicht herausfinden. Im Allgemeinen kann man aber sagen, dass in der Basalgegend, etwas über der Oberfläche des Tragorgan's, mehr zu letzterer senkrechte als parallele Theilungen stattfinden, wodurch die bauchige Anschwellung hervorgebracht wird. In den oberen Partien dagegen treten fast nur noch Theilungen durch horizontal mit der Oberfläche des Tragorgan's verlaufende Wände ein, welche nur das Längenwachsthum des Stachels bedingen, nicht aber eine Verbreiterung der Spitze hervorrufen, sodass diese die Kegelform behält. Das Auftreten des rothen Farbstoffes beginnt erst in etwas entwickeltern Stacheln, wogegen sich Chlorophyll gleich anfangs in reichlicher Menge findet, sodass das Trichom als selbständig assimilirendes Organ von Jugend auf thätig ist.

Zwischen den Stacheln, welche sich auch an der Unterseite der Blattrippen in ziemlicher Menge finden, fällt ausserdem noch eine zweite Haarform durch ihren höchst zierlichen Bau auf. Sie erhebt sich als ein halbrunder, glänzender, mit vielen Hervorragungen und scharfen Ecken versehener Zellkörper, dessen einzelne, nach allen Richtungen hin fächerförmig auseinanderstrahlende Zellen eine ganz kolossale Länge besitzen (Fig. 30) und an der Aussenfläche sehr stark verdickt sind. Die spitzen Vorsprünge des Trichom's werden dadurch hervorgerufen, dass in einem gewissen Alter die Zellen anfangen, ihre stark verdickte obere Wand in einem spitzen Winkel auszustülpen. Man hat es in dieser Form mit einer Bildung zu thun, an welcher sich zunächst nur die Epidermis betheiligt, aber nicht durch die Ausstülpung einer Zelle allein, sondern so, dass zu gleicher Zeit ein kreisförmig begrenztes Stück der Epidermis anfängt, seine Zellen papillenartig zu verlängern und zwar in centrifugaler Reihenfolge, sodass die peripherischen Zellen des Höckers von Anfang an niedriger bleiben, als die centralen (Fig. 27 und 28). Die Betheiligung der Zellen des Periblem's am Aufbau dieser Haarform ist sehr unbedeutend. Erst wenn schon eine ziemlich starke Streckung der Epidermiszellen stattgefunden hat, vergrössern sich einige Periblemzellen der ersten, weniger der zweiten Schicht durch radiäre Streckung, erreichen aber niemals auch nur im Entferntesten die Höhe der mittleren Dermatogenzellen, sondern höchstens die derjenigen, welche den Trichomhöcker peripherisch umgeben. Selbst wenn, wie das bei stärker entwickelten Trichomen dieser Art später öfters der Fall ist, noch senkrechte Theilungen der Periblemzellen erfolgen und die Basis des Höckers dadurch erweitert wird, tritt die Betheiligung des Periblem's an dem Trichom gegenüber der Epidermis immer noch in den Hintergrund. Dasselbe wird dadurch nur etwas weiter nach Aussen geschoben (Fig. 29). Während diese erwähnten Vorgänge im Periblem stattfinden, erfahren die bis dahin noch sanft gewölbten Aussenwände des Trichom's bereits eine stärkere Verdickung. In Folge kräftigern Wachsthums in ihrem obern Theile verbreitern sich hier die betreffenden Zellen, sodass sie dadurch noch mehr fächerförmig nach allen Seiten ausstrahlen. Schliesslich treten die einzelnen Aussenwände in Form sich zackenartig erhebender, scharf endender Papillen hervor und zeigen in diesem Zustande eine bereits deutlich entwickelte Cuticula. Die ausgebildeten Formen bestehen nun, besonders in der Mitte, aus sehr grossen Zellen, welche mit Luft gefüllt, dem ganzen Körper das silberglänzende Aussehen geben. Auch die früher nur geringen Zuspitzungen der äussern Wände der Zellen haben sich bedeutend vergrössert und verursachen so die sternförmige Bildung des Trichoms. Zu bemerken ist noch, dass die Länge des Haares nie durch Theilungen der dasselbe bildenden Epidermiszellen vergrössert wird, sondern nur durch einfaches Längswachsthum derselben.

Zur dritten Haarform übergehend sei mir gestattet, noch die einfacher gebauten Haare, welche sich besonders auf dem Blatte befinden, den Blattstielen aber auch nicht fehlen und, wie schon angedeutet, auch auf den Stacheln selbst angetroffen werden, einer kurzen Besprechung zu unterziehen. Es sind lange, im ausgebildeten Zustand mit Luft gefüllte, sehr stark, aber nicht überall gleichmässig, verdickte Haare, welche ein deutliches Schichtensystem in ihren Wänden zeigen. Sie ruhen fast alle in einem kleinen, aus meist 5 Epidermiszellen gebildeten Bulbus, und sind bald aufrecht, bald nach irgend einer Richtung gekrümmt. (Fig. 31 und 32). Die Verfolgung ihrer Entwicklung ist sehr einfach. Eine Zelle der Epidermis

treibt eine Papille, welche sich rasch vergrössert und etwas oberhalb der Basis stärker verbreitert, so dass die anliegenden Epidermiszellen eine Strecke weit mit nach aussen und oben gedrängt werden. Die Verdickung scheint basipetal vor sich zu gehen.

Zwischen den 3 bisher beschriebenen Trichomen findet sich noch eine vierte Art, welche in Gestalt eines aus 4 Zellreihen bestehenden, im Alter braungefärbten Haares, welches meist wellig hin und hergebogen ist, an denselben Organen der Pflanze vorkommt.

Seine Entstehung datirt von einer Epidermiszelle, welche sich zunächst senkrecht in 4 Zellen getheilt hat, indem jede der zuerst gebildeten 2 halbkreisförmigen Zellen durch eine radiale Wand getheilt wird. Jede der 4 neben einander befindlichen Zellen erleidet dann Quertheilungen und bildet so eine Zellreihe. Die einzelnen Haare können eine verschieden starke Ausbildung erfahren, so dass die bedeutendsten Grössendifferenzen auch hier sich neben einander finden.

Das Vorkommen dieser verschiedenen Haare auf *Gunnera* ist in sofern von Interesse, als eine jede Form fast eine andere Entwicklungsgeschichte hat. Bei den letzten 2 Formen betheiligte sich nur die Epidermis, bei der zweiten Art aber schon Epidermis und, wenn auch sekundär, das Periblem. Bei den Stacheln aber hat man es nur mit Bildungen des Periblems zu thun.

Curcurbita Pepo L.

Die auf den verschiedenen Organen dieser Pflanze vorkommenden, in Gestalt und Grösse sehr wechselnden Haarformen sind schon seit langer Zeit Gegenstand der Beschreibung verschiedener Forscher gewesen. Merkwürdiger Weise finden sich aber nie die ziemlich grossen, besonders die Blattstiele und Internodien reichlich besetzenden Stacheln erwähnt. Es müsste denn sein, dass Guettard*) unter seinen filets à mamelon globulaire diese Gebilde versteht, was Weiss**) aber nicht annimmt. Dagegen finden sich über die andern Haare Beschreibungen von Weiss, Eble***) und Schrank†). Dass Weiss††) die auf p. 489 und 490 erwähnten Haare als zwei verschiedene, ganz von einander getrennte Formen betrachtet, kann ich nicht billigen, sondern ich glaube, dass dieselben sowohl untereinander, als auch mit den Stacheln im innigsten Zusammenhang stehen. Ich fasse sie nämlich, wie auch bald bewiesen werden soll, als auf einer gewissen Stufe der Entwicklung stehen gebliebene Zustände einer höher entwickelten Form, nämlich der Stacheln, auf. Ausser diesen Haaren werden dann noch von Weiss*) die auf der Oberseite der Blumenblätter stehenden, von mir aber auch anderwärts beobachteten Trichome beschrieben. Zwei andere Formen aber, welche sich auch in ziemlicher Anzahl auf Theilen des Kürbis finden, werden nirgends erwähnt.

Zunächst nun sei es mir gestattet, die Gründe für die oben angedeutete Zusammengehörigkeit der 3 in der äussern Gestalt scheinbar so abweichenden Trichome darzulegen.

*) Weiss. l. c. p. 484. (Forts. f.)

*) Guettard. l. c. 9. mém. p. 318.
**) Weiss. l. c. p. 490.
***) Eble, Lehre von den Haaren. Tafl. II., Fig. 16.
†) Weiss. l. c. 489 u. 490.
††) Schrank, Nebengefässe 1794. Tafl. I., Fig. 11.

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Sitzung vom 4. August 1873.

(*Fortsetzung.*)

Zugleich mit der besprochenen Arbeit ist eine zusammenfassende Untersuchung von Conrad Delbrouck „über Stacheln und Dornen" begonnen, in diesem Jahr dahier vollendet und in abgekürzter Form als Promotionsschrift veröffentlicht worden. Derselbe weisst aus der Zusammenstellung der eigenen und der theils gleichzeitigen, theils früheren Beobachtungen Anderer nach, dass die Formation der gesammten Stechorgane der höheren Pflanzen ihrer Entstehung nach eine vollständige Uebergangsreihe von den einfachsten Trichom-Bildungen bis zu vollkommenen Sprossen darstellt. Von früheren betreffenden Untersuchungen sind es besonders die von Kauffmann (Moskauer Annalen 1863. Ueber Cactaceen S. 100, über Stachelgebilde S. 150,) deren zahlreiche treffende, bisher in der deutschen Litteratur meist übersehene auf anderem Wege gewonnene Resultate Verfasser nach seiner Methode zu bestätigen und anzuerkennen Gelegenheit nimmt. Demnächst bieten die Arbeiten von Weiss (Ueber Haargebilde, Karstens Zeitschr. 1865) und J. Rauter (Ueber Trichome, Wien 1869) mancherlei Hülfsmaterial. Endlich liefert die eben besprochene Abhandlung von Warming verschiedene Punkte der Anknüpfung und gegenseitigen Ergänzung. Einen gedrängten Auszug der Ergebnisse giebt Verfasser selbst in folgenden Worten:

*

„Um sich zuvörderst dem Hergebrachten möglichst anzuschliessen, legt Verfasser seiner Beobachtungs-Reihe die Eintheilung zu Grunde, dass er Stachel ein Organ nennt, wenn es seiner Anlage nach nicht einem selbstständigen Sprosse gleichwerthig ist, im andern Falle es dagegen als Dorn bezeichnet.

Die Stacheln theilt er dann weiter je nach ihrem morphologischen Werthe in Trichom- und Phyllom-Stacheln und nach ihrer Bildungsstätte in Dermatogen- und Periblem-Stacheln. Es wird nun gesucht nachzuweisen, dass alle diese Gruppen durch vermittelnde Uebergänge mit einander verbunden sind.

Von den einzelligen Trichom-Stacheln ausgehend, wie sie bei *Galium Mollugo* (Weiss), *Aldrovanda vesiculosa* (Caspary), *Urtica dioica* (Rauter) vorkommen, geht Verfasser unmerklich durch die Vermittelung der von Weiss bei *Hieracium Pilosella* und *Mimosa prostrata* beschriebenen Gebilde zu den Stacheln von *Rubus* über, die nach ihm ebenfalls Gebilde der Epidermis sind, und die durch eine Reihe ganz regelmässig verlaufender Theilungen solide Zellkörper, die selbst mit einer secundären Epidermis versehen sind, zu Stande bringen. Ganz sonderbare Gebilde dieser Kategorie sind die Stacheln des Blattstieles von *Chamaerops humilis*; eine Epidermiszelle wächst aus zu einem Zellfaden, dessen einzelne Glieder etwa nach Art einer *Cladophora* auswachsen, und solchergestalt eine Borste bilden, die rings mit verzweigten Haaren besetzt ist; der obere Theil fällt ab, der untere wird zum Stachel.

Eine andere ebenso lückenlose Reihe führt von den einzelligen Trichom-Stacheln zu den Periblemstacheln wie sie bei *Rosa* vorkommen. Die von den Formen von *Dipsacus* (C. D.), *Urtica* (Rauter), *Humulus* (Rauter), *Hohenbergia* (C. D), *Solanum* (C. D.), *Erythrina* (C. D.) bis zu *Rosa* (Kauffmann) gebildete Uebergangsreihe zeigt, wie an dem Aufbau eines ursprünglich in der Epidermis angelegten Organes sich das Periblem in immer höherem Maase bis zum gänzlichen Zurücktreten der Epidermisbildungen betheiligt. Interessant ist noch, dass an Stelle des Trichoms auf der Spitze des Stachels von *Erythrina spinosissima* sich ein Stoma befindet. Andererseits sieht man auch im entgegengesetzten Falle sich nachträglich die Epidermis am Aufbau eines periblematisch angelegten Stachels betheiligen, *Acacia acanthocarpa* (C. D.), *Aralia canescens* (C. D.).

Echte Periblemstacheln kommen vor bei *Rosa* (Kauffm., Rauter), *Ribis* (C. D.), *Gunnera* (Warming), *Acacia horrida* (C. D.), *Smilax aspera* (C. D.): bald besitzen sie Gefässe, bald keine.

Bei den Periblemstacheln treten oft regelmässige Stellungsverhältnisse auf, die uns allmählig zu den Phyllom-Stacheln überleiten; so bei *Rosa* (Hanstein mündl. Mittheil.), *Ribes Grossularia*, *Aralia canescens*, *Acacia acanthocarpa*, *A. horrida* etc., *Agrimonia Eupatoria* (Warming).

Den eigentlichen Uebergang zwischen Trichomstacheln und Phyllomstacheln bilden die der *Cacteen* (Kauffmann, C. D.). Es entstehen dieselben als die ersten Producte secundärer Vegetationspunkte, also genau aequivalent Niederblättern. Sie besitzen nie Achselknospen, sind gefässlos, und der sie erzeugende Vegetationspunkt geht meistens bald zu Grunde: desshalb werden sie zu den Uebergangsgebilden gestellt.

Sehr enge schliessen sich hieran die Stacheln von *Xanthium spinosum* (Caruel) an. Man kann dieselben indessen schon mit grösserem Rechte unter die Blattstacheln setzen, da der sie erzeugende Vegetationspunkt ferner in Thätigkeit bleibt.

Die Phyllomstacheln sind schon mehr oder weniger makroskopisch beschrieben, besonders von De Candolle, Pallas und Anderen. Jeder Theil eines Blattes kann stachelig werden, Beispiele: *Carduus*, *Cirsium*, *Coulteria*, *Ilex*, *Berberis Astragalus*. Im Anschluss an diese letzteren imitirt *Caragana* durch die stacheligen Blattstiele ganz die Gestalt eines Dornes.

Die scheinbar grössere Lücke zwischen Stacheln und Dornen ist auch nicht ohne Vermittelung. Es werden nämlich die phylloiden Thallodien von *Ruscus aculeatus* zu stechenden Gebilden, die so die Brücke bilden zwischen Blattstachel und Dorn.

Der Dorn entsteht dadurch dass ein Vegetationspunkt unter starker Längsstreckung verholzt, nachdem schon früher die Bildung von Blättern aufgehört hatte. Entweder entstehen die Dornen aus überzählig angelegten Knospen: *Genista* (C. D.), *Ulex* (C. D.), *Gleditschia* (Oberstedt mündl. Mitth.), oder aus normalen Achselknospen: *Crataegus*, verschiedene Species, (C. D.), *Prunus spinosa* (C. D.), *Ononis* (C. D.), oder endlich aus dem Endvegetationspunkte: *Rhamnus*, *Colletia* (C. D.).

Bei *Celastrus pyracantha* entsteht der Dorn aus der ersten Blattachsel des secundären Vegetationspunktes. Es ist darauf aufmerksam gemacht, dass nur diejenigen Dornen, welche aus normalen, nicht die, welche aus überzähligen Knospen entstehen, durch Cultur verschwinden.

Ein Verdornen der Blüthenstiele findet statt bei *Mesembryanthemum spinosum* (de Condolle) und *Alyssum spinosum* so wie bei *Trifolium subterraneum*. Zum Schluss macht Verfasser den Versuch, die teleologische Bedeutung der stache-

ligen Organe zu constatiren. Der Werth von Waffen kann nur wenigen zuerkannt werden (*Cacteen*); bei manchen sind sie Kletterorgane (*Humulus, Galium*); bei manchen dienen sie der Verbreitung des Samens; bei den meisten reicht diese Erklärung nicht hin. Verfasser sucht desshalb eine Relation zwischen diesen Organen und der Thierwelt, speciell den Vögeln, ähnlich, wie sie zwischen Insecten und Nektarien constatirt ist. Er macht auf das von Naumann beobachtete Faktum aufmerksam, dass die Sylvien auf das Vorhandensein dorniger Gesträuche angewiesen sind, während andererseits diese Vögel die thätigsten Insektenvertilger und somit für die Pflanzen von der grössten Bedeutung sind."

Es sei hinzugefügt, dass diese für die Organogenesis nicht unwichtigen Untersuchungen einer ausführlicheren, durch Abbildungen, die den Zellaufbau genau wiedergeben, erläuterten Mittheilung entgegensehen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Mucor racemosus und Hefe, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik der Pilze. Von Dr. Oscar Brefeld. (Flora 1873. No. 25. p. 385—400.)

In einem höchst gehaltvollen Aufsatze behandelt der Verfasser zunächst die morphologische Bedeutung der bekannten, den Hefesprossungen ähnlichen, Myceliumbildung des *Mucor racemosus* in gährungsfähigen Lösungen, und weist deren physiologische Entstehungsbedingung nach. Sodann erörtert er die vegetative Gliederung und Sporenbildung von *Saccharomyces* und die systematische Stellung dieses Pilzes. Endlich bringt er, nach einigen zugehörigen Bemerkungen, den Vorschlag eines reformirten Pilzsystems.

Ref. gibt zunächst über die erstgenannten Punkte die Auseinandersetzungen des Verfassers auszugsweise wieder: Das Mycelium des *Mucor racemosus* theilt sich auf festem feuchtem Substrat durch Scheidewände in Abschnitte, wovon jeder einen Sporangienträger erzeugt. In Flüssigkeit versenkt können die Mycelabschnitte ihre Fruchtträger nicht bilden, sie werden also dann zu Ruhezellen, unter Abrundung ihrer Form, Verdickung ihrer Wand, und Loslösung von einander. Ihre Ruhezeit dauert aber in nährender Flüssigkeit höchstens 6 Stunden. Dann keimen sie mit Keimschläuchen, aus denen ein Mycelium erwächst von gleichem Verhalten, wie dasjenige, dem die Ruhezellen angehörten. Endlich werden nach mehrfacher Wiederholung solcher Generationen „die Keimschläuche mit der Zunahme der Vegetation in der Flüssigkeit immer kürzer und gehen allmählig in eine Sprossung über, wie wir sie bei der Hefe (*Saccharomyces*) kennen." Bringt man diese Sprossungszellen aus der Flüssigkeit ausgewaschen an die Luft, so treibt jede ihren Fruchtträger mit kleinem 4 = 24 sporigen Sporangium. Sie sind also „zur Fructification bestimmte Myceltheile, welche in einen Dauerzustand überzugehen vermögen, wenn sie nicht normal fructificiren, d. h. nicht mit der freien Luft in Berührung kommen können." „Sie vermögen auch ohne Fructification die Vegetation fortzusetzen, wenn sie unter Flüssigkeit weiter ernährt werden." Ihre Entstehung ist bedingt durch die sauren Eigenschaften der Flüssigkeit, speciell durch die Kohlensäure in gährungsfähiger Lösung. Andere Mucorarten werden nicht durch Kohlensäure, wohl aber durch Citronsäure, zu ähnlichen Bildungen angeregt. —

Bei den *Saccharomyces*zellen dagegen ist die Sprossung nicht Folge saurer Nährflüssigkeiten, sondern unter jeglicher Lebensbedingung eigenthümlicher morphologischer Character. Die *Saccharomyces*zellen „nehmen niemals Fadenform an." Dagegen konnte sich Verf., wenn er „den Entwickelungsgang des *Mucor racemosus* mit dem der Hefe verglich", wenn er dabei die Schnelligkeit des Wachsthums, die Aehnlichkeit der Lebensbedingungen beider berücksichtigte, des Gedankens nicht erwehren, dass dieser *Mucor*, von den dem Verf. bekannten der einfachste seiner Art, in systematischer Beziehung dem *Saccharomyces* nicht fern stehen könne. „Die Hefe sprosst ohne Ordnung und Regel, die Sprosse theilen und trennen sich mit der Zeit an den engen Berührungsstellen von einander und sprossen dann von Neuem aus, und dieser Vorgang dauert fort solange, als die Lebensbedingungen d. h. die Nährflüssigkeit dieselbe bleibt. Werden die einzelnen Sprosse aber von der Nährflüssigkeit befreit, treten sie mit der Luft in Berührung, ohne dass ihnen zugleich die Möglichkeit des Wachsthums gegeben ist, so verwandelt sich jede Hefezelle in ein Sporangium mit 2 oder 4 Sporen. Aus diesen gehen in Flüssigkeiten wieder gewöhnliche Hefesprossungen hervor. — Diese Thatsachen stimmen genau mit dem, was wir jetzt vom *Mucor racemosus* kennen. Die fadenförmigen Keimschläuche und Mycelien sind im morphologischen Aufbau nicht verschieden von den sprossähnlichen, dies beweist schon der Umstand, dass sie unter gewissen Bedingungen in einander übergehen können. Die Zertheilung der Sprosse findet bei der Hefe und den

hefeartigen Sprossungen des *Mucor racemosus* in gleicher Weise statt. Ruhezustände sind relative aber keine morphologischen Begriffe, und es ist eine geringe Modification, wenn sie der Hefe nicht in dem ausgezeichneten Grade (fehlen thun sie auch hier nicht) zukommen. Aus der Nährflüssigkeit entfernt der Luft ausgesetzt bildet jede Hefezelle ein kleines Sporangium mit wenigen Sporen; dasselbe geschieht bei einzelnen Sprossen des *Mucor racemosus*, wenn sie mit Luft in Berührung kommen. Das Sporangium ist bei letzterem complicirter gebaut und diese grössere Complication des Baues entspricht der höheren Entwickelung, die der *Mucor* gegen den *Saccharomyces* erreicht hat. — Nach diesen hier kurz recapitulirten Daten „herrscht vollkommene Uebereinstimmung im Entwickelungsgange beider Pilze" und Verf. glaubt sich auf Grund derselben genügend berechtigt, den „*Saccharomyces* in die Nähe der *Mucorinen* zu stellen und zwar als einfache Form." — Diese Verwandtschaft soll keine sehr enge sein; Verf. nimmt vielmehr an, dass zwischen *Saccharomyces* und *Mucor* „eine grosse Summe von Mittelgliedern" ausgestorben sei. Des Ref. 1870 veröffentlichte widersprechende Ansicht, nach welcher *Saccharomyces* wegen seiner Sporenerzeugung durch freie Zellbildung den Ascomyceten „als einfache Form" anzureihen wäre, weist Verf. als „weniger oder nicht berechtigt zurück"; einmal weil im vorliegenden Falle zwischen freier Zellbildung und Zelltheilung schwer zu entscheiden sei; sodann weil des Ref. Ascus das Ascogon fehle, endlich weil im ganzen Entwickelungsgang von *Saccharomyces* die „ascentragende ungeschlechtliche, aber geschlechtlich erzeugte 2. Generation" nicht existire. —

Das vom Verfasser schliesslich vorgeschlagene Pilzsystem wird in folgender „Uebersicht in Form eines Stammbaumes" gegeben:

Schizomyceten
Saccharomyces
u. *Mycoderma.*
Zygomyceten.
Mucorini. Piptocephalideen. Chaetocladiaceen.
Peronosporeen Saprolegnieen.
Anhg.: *Ustilagineen* Anhg.: *Chytridieen.*
u. Entomophtoreen.
Ascomyceten
Gymnoasci.
Erysiphei
Tuberaceen *Pyrenomyceten.*
Discomyceten.
Basidiomyceten
Aecidieen. Gastromyceten. Tremellini. Hymnomyceten.

Mycomyceten

Die Nachweisungen des Verf. über die Sprossungen von *Mucor racemosus* sind durchaus schlagend. Die System-Skizze macht auf den Ref. nicht ganz den überzeugenden Eindruck, den man sonst von des Verf.'s Arbeiten gewohnt ist; einschlägige Erörterungen würden aber zu weit führen. Nur bezüglich der Auseinandersetzungen über *Saccharomyces* sei es dem Ref. gestattet, seine Meinung darzulegen. —

Als Ref. 1870 die Sporenbildung von *Saccharomyces* ausführlich beschrieb und abbildete, bestand bei aller Kleinheit des Objects doch kein Zweifel, dass die Einzelheiten dieses Vorgangs, insbesondere das Auftreten der Protoplasmakörper für die jungen Sporen sowie das schliessliche Uebrigbleiben von Epiplasma, mit der Sporenbildung im typischen Ascus übereinstimmten. Auch war Refer. damals unbedingt berechtigt, eine Pilzsporenmutterzelle mit freier Sporenbildung Ascus zu nennen, gleichviel, ob sie einem Sexualacte entstammte oder nicht. Aeussersten Falles wäre es correct gewesen, den Ascomyceten mit Ascogonium als weit niedriger stehende Gruppe einen Typus ausdrücklich gegenüberzustellen, dessen Asci ohne Sexualact entständen. Das würde Referent auch durchgeführt haben, hätte ihm damals nicht die Möglichkeit vorgeschwebt, dass *Saccharomyces* unter gewissen Umständen ascogontragende Hyphen erzeuge. Solche Vermuthung durfte damals nicht geäussert werden allen Denen gegenüber, welche *Saccharomyces* mit allen möglichen Schimmelfäden genetisch verknüpften. — Nachdem Ref. später mit Brefeld's Analyse der Sporenbildung im Mucorsporangium bekannt geworden, ist ihm ganz unabhängig von Brefeld's jetzt veröffentlichter Auffassung die Uebereinstimmung der Sporenmutterzellen von *Saccharomyces* mit dem Mucorsporangium äusserst wahrscheinlich erschienen. Ref. hat diese Ansicht seit Jahresfrist mündlich und brieflich mehrfach geäussert, und würde sie durch wiederholte Untersuchung zu stützen gesucht haben, hätten ihm nicht seit seiner Uebersiedelung nach Erlangen bis vor kurzer Zeit ausreichend starke Objective gefehlt. Zumal wenn sich früher oder später eine Copulation der *Saccharomyces*-zellen nachweisen liesse, so entspräche zweifellos die von Brefeld angewiesene Stelle unterhalb der Mucorini der natürlichen Verwandtschaft von *Saccharomyces*. So lang aber weder die Copulation, noch die Geschlechtslosigkeit von *Saccharomyces* bewiesen ist, und so lang noch die Bildung ascogontragender Hyphen als möglich gelten kann, (vergl. Cienkowski, Die Pilze der Kahmhaut, Mélanges biol. VIII. 566ff. 1872) solang ist die von Brefeld entschiedene Frage schwerlich spruchreif. Denn die

Sporenbildung von *Saccharomyces* entspricht derjenigen niedrer Ascomyceten (Gymnoascus) nicht weniger als denjenigen im Mucorsporangium. Und die normal sprossende Sporenkeimung von *Taphrina* welcher Niemand den Ascus und die Wahrscheinlichkeit einer Ascomycetensexualität bestreiten wird, erinnert mehr an *Saccharomyces* als die sprossenden Mycelien von *Mucor racemosus*. Bei diesen ist die Sprossung ungünstige Ausnahme, bei *Saccharomyces* gesunde Regel. Auf die von Brefeld angezogene Wachsthumsgeschwindigkeit und die Lebensbedingungen kömmt es systematisch gar nicht an.

Kurz zusammengefasst: wenn *Saccharomyces* ausser den bekannten keine weiteren Entwickelungsvorgänge mehr besitzt, so ist er kein Ascomycet im heutigen Sinne; dann ist es gewiss richtiger, seine Sporenmutterzelle dem Mucorsporangium an die Seite zu stellen, als dem Ascus jener höheren Pilzgruppe. Ob aber die Zeit schon gekommen ist, über dieses Wenn abzusprechen, will Ref. dahingestellt sein lassen. — M. Reess.

Ueber die Aufnahme von Ammoniak durch oberirdische Pflanzentheile von L. Koch und Dr. Ad. Mayer. — Vorl. Mitth. in Biedermann's Centralbl. für Landwirthsch. 1873. Sept.-Heft.

Verf. theilen in Kürze vorläufig die Resultate ihrer Versuche mit, die nach 3 verschiedenen Methoden (in Glasglocken, im Glaskasten und im Freien) angestellt waren, und wobei jedesmal den Pflanzen nicht im Boden, sondern nur ammoniakalische vom Boden abgeschlossene Atmosphäre oder auf die Blätter gestrichene Ammoniaklösung dargeboten wurde und auf diese Weise eine Stickstoffzunahme erzielt ward. Aus den Paar einstweilen gegebenen Analysen heben wir beispielsweise die erste von Kohlpflanzen hervor:

	Trockensbst. in Grmm.	Stickstoff in Grmm.	N in % der Trockensbst.
Ursprüngliche Pflanzen	0,372	0,0117	2,7—3,6
	0,364	0,0100	
	0,357	0,0128	
Ohne NH_3 im Freien	0,713	0,0128	1,8
Ohne NH_3 in Glocken	0,715	0,0138	1,9
	0,779	0,0129	1,7
Mit NH_3 in Glocken	1,090	0,0240	2,2
	1,562	0,0380	2,4

Als Schlüsse führen Vf. an:

„Sehr verschiedene in dieser Richtung untersuchte Pflanzen besitzen die Befähigung mittelst ihrer oberirdischen Theile sowohl gasförmiges als gelöstes kohlensaures Ammoniak aufzunehmen und für ihre Stoffbildung zu verwenden. Ein normales Gedeihen der Pflanze scheint bei Ausschluss der Stickstoffernährung durch die Wurzeln unter diesen Umständen unmöglich zu sein. Eine besondere Befähigung der Leguminosen für die superterrane Ammoniakassimilation, oder gar für eine hervorragende Verwerthung der minimalen Mengen von gebundenem athmosphärischen Stickstoff geht aus unseren Versuchen bis jetzt keineswegs hervor.“

G. K.

Die Keimung von Triticum vulgare. Ein Beitrag zur Lehre von der Stoffwanderung in den Pflanzen von Leopold Just. Sep. Abdruck aus den Annalen der Oenologie. III. Bd. 4. Heft. 38 S. 8°. mit einer Tafel.

Untersuchungen über Anatomie, Stoff-Vertheilung und Wanderung nach der Sachs'schen mikrochemischen Methode; auf das Detail derselben einzutreten, ist hier weder möglich, noch nöthig, denn die vom Verf. geäusserten, von den geläufigen abweichenden, Anschauungen (beispielsweise über das „eiweisshaltige“ und „eiweisslose“ Protoplasma und seine Beziehungen zum Stoff-Transport und -Wechsel) müssen, wie Verf. selbst am Schlusse gesteht und in Aussicht stellt, doch wohl erst sicherer begründet werden, als es hier geschehen. G. K.

Preis-Aufgabe.

Nach der Bestimmung des von Römer'schen Testamentes (Bot. Zeitung 1872 p. 271) ist von einer aus dem jeweiligen Professor der Botanik und jenem der Zoologie an der Universität zu Leipzig, ferner aus einem von der königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu wählenden Mitgliede bestehenden Commission in dem einen Jahre ein Reisestipendium von 125 Thalern, in dem anderen ein Preis von gleichem Betrage für die Lösung einer von der Commission zu stellenden Preisaufgabe zu ertheilen.

Die königl. Sächs. Gesellschaft hat in ihrer Sitzung vom 7. November 1873 als Mitglied der Commission den Geheimen Rath Prof. Dr. Ludwig zu Leipzig gewählt.

In der Sitzung vom 15. November beschloss die unterzeichnete Commission:

1. Das Reisestipendium nicht zu vergeben.
2. Zur Bewerbung um den von Römer'schen Preis die Bearbeitung nachstehenden Themas aufzustellen:

Seit Hales ist die unter der Bezeichnung des Blutens bekannte Wasserausströmung aus abgeschnittenen Stammtheilen Gegenstand wiederholter

Untersuchung gewesen, ohne dass die Kenntniss des Vorganges zu einem befriedigenden Abschlusse gelangt wäre. Es wird desshalb eine eingehende Untersuchung dieser Funktion der Wurzel und des Stammes gewünscht, bei welcher nicht nur die etwa vorhandene Periodicität, sondern auch die Abhängigkeit von der Temperatur, Wasserzufuhr und Structur, ferner von dem Lichteinflusse und dem Alter der Pflanze berücksichtigt werden soll. —

Die Abhandlungen sind mit einem Motto bezeichnet, begleitet von einem versiegelten, den Namen des Verfassers enthaltenden und mit dem Motto der Abhandlung versehenen Couvert, an das unterzeichnete Commissionsmitglied, Prof. Dr. Schenk zu Leipzig bis zum 1. November 1875 einzusenden.

Leipzig, 15. November 1873.

Ludwig. Leuckart. Schenk.

Personal-Nachricht.

Dr. Paul Ascherson ist zum ausserordentlichen Professor an der Berliner Universität ernannt.

Neue Litteratur.

Grevillea, October 1873:

Berkeley, Notices of north american fungi. (Contin).

Horatio C. Wood sen., The genus Hydrodictyon (Uebers. aus Contributions to nat. hist. of freshwater Algae 1873.)

Labrella Ptarmicae.

Sphaeracei Brittanici.

Aufzählung der Arten aus: „A fasciculus of one hundred British Sphaerias, collected, named and mounted by Charles B. Plowright, Kings Lynn 1873."

Stirton, Two Lichens from Ben Lawers.

Callithamnion homocarpum. Holmes.

Sphagnum Austini Sullivant.

Cooke, Classification of the Sphaeriacei.

El. Fries, Two new british Agarics.

Spilocaea pomi Fries.

Notizen.

Grevillea, November 1873:

Berkeley, notices of north american fungi (Contin.)

The natural history of the british Diatomaceae (parts 1, 2, 3.) By A. S. Donkin. M. D. London 1873.

(Anzeige des neu erscheinenden Buches.)

Stirton, additions to the lichen-flora of great Britain (6 Formen).

Dr. Horatio C. Wood, jun. On the Desmidiaceae.

(Aus dessen Contributions to the natural history of the freshwater Algae of North-America. 1873.)

British Geasters. Aufzählung von 12 Species, nach Worthington G. Smith Gardeners Chronicle mit 2 Tafeln (XIV und XVIII).

Crombie, note on Solorina bispora Nyl. —

Kleine Notizen.

Litteratur. Davon zu nennen:

Kitton, Strange habitats of certain Species of Diatomaceae; in „Science Gossipp. Octobr.

Sorby, On comparative vegetable Chromatologie. Proc. Royal Society. Nr. 146. vol. XXI.

Anzeigen.

In J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau ist soeben erschienen:

Die Pilze Norddeutschlands

mit besonderer Berücksichtigung Schlesiens

von Otto Weberbauer.

Heft I. Mit 6 nach der Natur gezeichneten colorirten Tafeln. Gross quer Folio in Mappe.

Preis 4 Thlr.

R. Friedländer & Sohn in Berlin,

NW. Charlottenstrasse 11, liefern:

Steudel,

Nomenclator botanicus phanerog.

Editio II. 2 voll. 1841. 4°. (statt 8 Thlr.)

für $1^5/_6$ Thlr.

Nyman,

Sylloge florae Europaeae.

1854—65. (Statt $6^2/_3$ Thlr.)

für $2^3/_3$ Thlr.

Gratis und franco: Catalog Botanik in 3 Theilen. (I. Allgem., Anatomie etc. — II. Cryptog. — III. Phanerog. u. Floren.)

Berlin. R. Friedländer u. Sohn.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 50. 12. December 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Oscar Uhlworm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln. (Fortsetzung.) — **Gesellsch.:** Sitzungsber. der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. (Fortsetzung.) — Sitzungsber. der kaiserlichen Academie in Wien 1873. — **Litt.:** J. Böhm, Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf das Ergrünen und Wachsthum der Pflanzen. — Derselbe, Ueber das Keimen von Samen in reinem Sauerstoffgase. — H. Vöchting, Zur Histologie und Entwicklungsgeschichte von Myriophyllum. — **Personalnachr.:** G. Langenbach†. — **Notizen.** — **Neue Litteratur.** — **Anzeigen.**

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln.

Von

Oscar Uhlworm.

(Mit Tafel IX und X)

(*Fortsetzung.*)

Was die äussere Gestalt und das Vorkommen dieser drei Haare anbelangt, so habe ich zunächst zu bemerken, dass die von Weiss*) beschriebenen mehrzelligen, spitz endenden Haare, welche nach der Basis hin plötzlich stark verdünnt werden, und sich auf Blättern und Knospen finden, aber auch auf der Oberseite der Blumenblätter und auf Blattstielen nicht fehlen, von mir als die niederste Entwicklungsstufe des Stachels aufgefasst werden. Ihre Basalzelle ist immer einfach. Hieran schliessen sich die auch von Weiss**) erwähnten sehr robusten, konischen Haare an, welche derselbe nur auf den Rippen der untern Blumenblattfläche angiebt. Sie unterscheiden sich von der erst beschriebenen Form eigentlich nur durch ihren robustern Bau, besonders aber durch das Fehlen der Einschnürung der Basis, welche durch Theilung der Basalzelle durch eine senkrecht auf die Fläche der Epidermis verlaufende Scheidewand hervorgerufen wird. Ferner sind sie noch daran kenntlich, dass sie auf einem kleinen Bulbus stehen. Gerade dadurch nun wurde ich zu der oben angedeuteten Ansicht über die Zusammengehörigkeit dieser 2 Formen mit den Stacheln gebracht. Denn letztere unterscheiden sich von den Haaren nur durch die stärkere Entwicklung des Gewebepolsters, das das Haar trägt. Die Gestalt des den Stachel krönenden Haares ist von den andern 2 Formen nicht verschieden, übertrifft aber die letzteren an Grösse bedeutend. Ich glaube daher, dass zwischen den 3 Trichomen nur quantitative Unterschiede bestehen, nicht aber qualitative, sodass von einer Trennung derselben Abstand genommen werden kann. Die Verfolgung der Entwicklung der 3 Haarformen wird noch neue Beweise für meine Ansicht bringen.

Die Entwicklung geht von einer Zelle der Epidermis aus, welche sich papillenartig erhebt, und bald durch eine etwas über dem Niveau der übrigen Epidermiszellen stehende Querscheidewand getheilt wird. Theilungen in dieser Richtung finden nun noch mehrere Male in der obern der beiden Zellen statt, und zuletzt fängt die Endzelle an, sich zu verlängern und zuzuspitzen, sodass man allmälich die zukünftige Form des Gebildes immer deutlicher sich entwickeln sieht (Fig. 33 und 34). Tritt nun

*) Weiss. l. c. p. 489. Tab. XX., Fig. 10, 11 und 13.

**) l. c.

nicht noch in der Basalzelle eine Längswand auf, so bleibt das ganze Gebilde auf dem eben beschriebenen Stadium der Entwicklung stehen. Dadurch, dass die Basalzelle sich nicht mit im Umfange vergrössert und dadurch auch die überliegenden Zellen an der Verbreiterung gehindert werden, dagegen die dann folgenden, in der Mitte des Haares liegenden, Zellen sich stark nach allen Richtungen hin ausbauchen und die Spitze immer energischer in die Länge wächst, wird die eigentliche Form des Haares mit der eingeschnürten Basis und der bauchigen Mittelzone hervorgebracht (Fig. 34). Erfährt dagegen die Basalzelle eine Längstheilung, so wird die ganze Gestalt des Haares dadurch verändert. Die bisher an Umfang den obern Theilen nachstehenden untern Zellen wachsen dadurch in die Breite, sodass allmälig die Einschnürung verschwindet und die nächst obern Zellen auch bald an Breite übertroffen werden (Fig. 35). Es ist das die zweite von Weiss beschriebene robuste und konische Haarform. Gleich nach dem Auftreten der Theilung in der Haarbasis beginnt dann aber auch die Anlage des Zellhöckers, auf dem, wie schon erwähnt, das Haar steht. Schon durch die starke Verbreiterung der Basalzellen sind einige Zellen der Epidermis mit wallartig emporgehoben worden, sodass dadurch schon ein kleiner Höcker entstanden ist, der durch die Vergrösserung und Theilung der Zellen der ersten Periblemlage an Umfang und Höhe zunimmt (Fig. 36). Weitere Quer- und Längstheilungen folgen und in vielen Fällen tritt noch in einer der Basalzellen eine Quertheilung auf, die aber auf die weitere Gestalt des Trichom's fast gar nicht ändernd einwirkt. Selten konnte ich diese Quertheilungen in beiden Zellen der Haarbasis nachweisen. Haben die Haare die soeben beschriebene Ausbildung erlangt, so bleiben viele auf dieser Stufe stehen. So immer die auf den Rippen der Blumenblattunterseite, aber auch viele andere auf allen Theilen der Pflanze. Diejenigen aber, welche sich weiter zu Stacheln entwickeln sollen, beginnen, wenn sie die eben beschriebene Gestalt erlangt haben, sich sehr energisch in den den Höcker bildenden Periblemzellen weiterzutheilen und zwar besonders durch Scheidewände, welche senkrecht zur Längsaxe des jungen Stachels gestellt sind. Hierdurch wird natürlich der Bulbus in seinen untern Theilen immer mehr verbreitert. (Fig. 37.) In diesem Stadium der Entwicklung nun erleiden die eigentlichen, von der Epidermis der Pflanze gebildeten Basalzellen meist Theilungen durch eine Anzahl aufeinanderfolgende Längswände, so dass das Haar, mit ziemlich breiter mehrzelliger Basis aufsitzend, dem von den sich theilenden Periblemzellen ausgehenden Drucke leicht wiederstehen kann. Selbverständlich werden auch in den den Bulbus bedeckenden Epidermiszellen radiale Theilungen vor sich gehen, da diese ja sonst unfehlbar zerreissen würden. Die Vergrösserung des Bulbus und somit des jungen Stachels erfolgt besonders durch die obern, aus dem Periblem hervorgegangenen Zellen, die meist eine sehr bedeutende Grösse zeigend sich am lebhaftesten theilen (Fig. 38.). Durch die Verdickung aller Zellmembranen erlangt dann der Stachel seine vollständige Ausbildung. Derselbe besteht nun aus einem, meist sehr grossen und breiten, grösstentheils von den Elementen des Periblem's gebildeten Gewebekörper, welcher auf seiner Spitze das sehr grosse Haar mit seinen kolossalen Basalzellen trägt. Gerade die beträchtliche Entwicklung dieser letzterwähnten Zellen bedingt auch die gewaltige Grösse der obern, den ganzen Stachel bekleidenden Epidermiszellen. Die innern Schichten führen Chlorophyll, die äusseren aber und das Haar nur Luft. Besonders zahlreich und stark entwickelt finden sich diese Stacheln auf den Blattstielen und Internodien, aber immer ohne bestimmte Ordnung. Ihre Basis ist im Querschnitt bald elliptisch, bald rund. Fast immer sind sie an der Spitze etwas nach unten gebogen.

Eine andere Form, zu deren Betrachtung ich jetzt übergehe, bilden die auch von Weiss*) beschriebenen, auf der Oberseite des Blumenblattes befindlichen Haare, welche wurmförmig gebogen und oft sehr vielzellig sind (Fig. 39 bis 41). Da Weiss eine genaue und sehr ausführliche Beschreibung der Entwicklung dieser Trichome giebt, so unterlasse ich es, dieselbe nochmals hier anzuführen. Nur Eins habe ich nie beobachten können, nämlich die senkrecht zur Wachsthumsrichtung gestellte Scheidewand in der Endzelle des Trichoms**). Durch die sorgfältige Untersuchung mehrerer Blumenblätter und sehr vieler Haare bin ich daher zur Ueberzeugung gelangt, dass in der Weiss'schen Beschreibung ein Irrthum obwalten muss. Die intertalare Zellbildung dieser Trichome kann ich vollkommen bestätigen. Auf der Unterseite der Blumenblätter befinden sich ferner ausser den

*) Weiss. l. c. p. 484.
**) Weiss. l. c. Tab. XX, Fig. 4 und 7.

konischen Haaren noch eine sehr grosse Masse meist verästelter Trichome, die einen sonderbaren Anblick gewähren und deren Weiss gar keine Erwähnung thut. Es sind diese Haare einfach und gleichen dann den erst beschriebenen Formen, oder sie sind, was häufiger der Fall ist, ein oder mehrmals verästelt und ihre Membran immer etwas verdickt. Die Basis besteht aus einer Reihe niedriger und engerer Zellen und erscheint so etwas eingeschnürt (Fig. 42 und 43.)

Auch diese Haarform entsteht aus einer Papille der Epidermis (Fig. 44), welche sich zunächst durch Querwände theilt (Fig. 35) und zwar in akropetaler Reihenfolge. Eine der so durch Querscheidewände gebildeten Zellen nun stülpt sich dann seitlich etwas aus, was in den darüber liegenden Zellen auch oft stattfindet (Fig. 43). Hat der sich immer mehr verlängernde Fortsatz eine gewisse Grösse erreicht, so wird er von dem Hauptaste des Haares durch eine Scheidewand abgeschlossen (Fig. 42). Nachdem auf diese Weise ein oder mehrere solcher Aeste abgeschnürt worden sind, fängt das Haar an, seine Membran zu verdicken und hat nun seine definitive Gestalt erreicht.

Nur kurz will ich hier noch die letzte Haarform erwähnen, die Weiss auch nicht bemerkt haben muss und welche überhaupt meines Wissens noch nie beschrieben worden ist. Ich meine die Köpfchenhaare, welche sich zunächst kleiner auf der Unterseite des Blumenblattes befinden, grösser aber auf dem Kelche und auf den Blattstielen und Internodien häufig eine ziemliche Grösse erlangen, woselbst sie oft sogar auf einem kleinem Bulbus stehen. Es besitzen diese Haare einen aus einer Zellreihe gebildeten, von 3—5 Zellen zusammengesetzten Stiel, welcher ein oft ziemlich grosses Köpfchen trägt. Dieses ist in den meisten Fällen nur durch eine Querscheidewand getheilt, welche, etwas über der Mitte der kuglichen Zelle hinlaufend, ein deckelartiges Stück in derselben abschneidet (Fig. 46 und 49). In anderen Fällen tritt dann in der oberen der beiden Zellen noch eine Längsscheidewand auf, welche das Köpfchen 3zellig macht. Oft bleibt diese Wand aus, dafür tritt aber dann in der untern Zelle eine senkrechte Wand auf. Doch sind Fälle, wo in beiden Zellen solche Theilungen zugleich auftreten und oft noch diese kreuzende Vertikalwände sich finden, nicht zu den Seltenheiten zu rechnen (Fig. 47, 48, 50).

Gebildet wird das Haar aus einer Epidermiszelle, welche sich zunächst als Papille erhebt, und dann durch Querscheidewände theilt und die Endzelle abrundet, in welcher die angedeuteten Theilungsvorgänge eintreten. Wird die Basalzelle, wie das an den Internodien häufig der Fall ist, durch eine senkrecht zur Epidermis gerichtete Wand getheilt, so wird auch meist ein Bulbus gebildet, entweder nur von den nächst umgebenden Epidermiszellen, oder auch mit Betheiligung einer Zelle des Periblems.

Ecbalium agreste.

Die Untersuchung dieser mit der oben beschriebenen so nahe verwandten Gattung ergiebt eine grosse Analogie der sie besetzenden Trichome. Ich glaube daher nicht die detaillirte Beschreibung der einzelnen Formen hier wiederholen zu müssen und denke, es wird genügen, nur das anzuführen, was entweder in der Entwicklung, oder im äussern Bau bei den Trichomen dieser Pflanze verschieden ist. Auch hier fehlen die Stacheln nicht, die äusserlich nur wenig von denen auf *Cucurbita Pepo* abweichen. Sie finden sich auf den Blatt- und Blüthenstielen, bedeutend zahlreicher aber auf den Internodien und am stärksten auf den Fruchtknoten, der dadurch ein warziges, fast silberweisses Aussehen erhält. Die weisse Färbung der Stacheln beruht auf dem Luftgehalt der ihn umschliessenden grossen Zellen. Die Spitze des ganzen Gebildes endigt auch hier in ein langes, mehrzelliges Haar mit ziemlich verdickten Wänden. Auch die andern 2 Haarformen, deren Zusammengehörigkeit ich oben betonte, finden sich, am spärlichsten aber auf den Fruchtknoten, auf welchen sie in den jugendlichen Zuständen desselben ebenso oder noch zahlreicher waren, als auf andern Organen. Da der Fruchtknoten nun aber gerade bei dieser Pflanze so überaus dicht mit Stacheln besetzt ist, so ist das Fehlen der Haare wohl daraus zu erklären, dass eben alle sich weiter zu Stacheln ausgebildet haben. Ueberhaupt ist durch die Untersuchung der vorliegenden Pflanze meine Ueberzeugung über die Entwicklung der Stacheln aus den Haaren nur noch fester geworden.

Was den innern Bau des Stachels anbelangt, so ist auch hier fast alles wie bei *Cucurbita*, nur nehmen die Zellen des aus der Epidermis allein gebildeten Haares einen grössern

*

Antheil an der Vergrösserung. Ist nämlich die Basalzelle des Haares durch die senkrechte Scheidewand getheilt worden, welches auch bei *Cucurbita* die Weiterbildung des Stachels bedingte, so folgt meist auch in der, bei letzterer Gattung immer ungetheilten, darüber liegenden Zelle bei *Ecbalium* eine Theilung in derselben Richtung, wie in der Zelle an der Basis (Fig. 51). Bei weiterer Vergrösserung des aus den ersten Lagen des Periblems gebildeten Höckers erfolgen dann wieder zunächst Theilungen in den Basalzellen in einer der ersten Scheidewand parallelen Richtung, während die nächst oberen Zellen einstweilen noch ungetheilt bleiben. Wird das unterliegende Gewebe dann noch weiter vermehrt und das Haar noch mehr über die Oberfläche der Epidermis erhoben, so erfolgen auch weitere Längstheilungen in der über der Basis des Haares liegenden Zelle. Oefters wird dann auch noch die noch höher liegende Zelle getheilt, sodass der vom Periblem gebildete Höcker oft von 3 Lagen grosser, aus der Epidermis stammender Zellen, auf welchen erst das Haar sitzt, bedeckt ist (Fig. 52).

Ausserdem finden sich auch bei dieser Pflanze die verästelten Haare, welche ich bei *Cucurbita* beschrieben habe, sowie auch Köpfchenhaare, die meist ein 4zelliges Köpfchen besitzen. Da diese Formen in der Entwicklung völlig mit denen bei *Cucurbita* beschriebenen übereinstimmen, so übergehe ich dieselben hier. Ich erwähne nur noch, dass in dem Köpfchen die erste Theilung nicht parallel der Oberfläche des Tragorgans erfolgt, sondern senkrecht, wodurch sie sich von denen auf *Cucurbita* unterscheiden (Fig. 53). Die Basalzelle des Köpfchenhaares ist hier öfters durch eine Längswand getheilt und von einem kleinen Bulbus umgeben, der durch die Streckung einiger Periblemzellen noch vergrössert wird.

Cucumis sativus L.

Auch diese den beiden vorigen verwandte Art zeigt genau dieselben Formen von Trichomen. Ein Unterschied aber in der Entwicklung trennt die Stacheln der vorliegenden Pflanze von denen der beiden andern *Cucurbitaceen*. Während nämlich dort das Periblem besonders den gewaltigen Bulbus des Stachels liefert, wird er bei der vorliegenden Pflanze grösstentheils durch Theilungen der Haarzellen und der den Bulbus überwölbenden Epidermiszellen hervorgebracht. Das Periblem geht zwar auch mit in die Bildung des Stachels ein, aber lange nicht in dem Masse, wie in den beiden früher beschriebenen Fällen. Der Theil des Höckers, welcher aus dem Periblem entstanden ist, lässt sich leicht durch das Auftreten von Collenchym erkennen. Dadurch, dass die die Haarbasis umgebenden Zellen durch deren rasches Wachsthum so gewaltig mit gestreck werden, wird hier überhaupt ein viel grösserer Theil der Epidermis schon in Mitleidenschaft gezogen, bevor die geringste Thätigkeit im Periblem zu bemerken ist (Fig. 54). Diese Epidermiszellen erlangen also eine ganz gewaltige Grösse und theilen sich öfters, füllen sich mit Luft und verursachen so das weisse Aussehen der Stacheln (Fig. 55). Mit Ausnahme dieser geringen Verschiedenheiten aber verhält sich alles genau wie bei den andern Arten. Ich unterlasse deswegen auch hier die eingehende Beschreibung, um nicht immer schon beschriebene Vorgänge wiederholen zu müssen. Das Gleiche gilt von den in grossen Massen zwischen den Stacheln vorkommenden Köpfchenhaaren, welche sich von denen auf *Cucurbita* gar nicht unterscheiden lassen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Sitzung vom 4. August 1873.

(*Fortsetzung.*)

Die dritte Arbeit von D. P. Barcianu, (aus Siebenbürgen) beschäftigt sich mit Revision der Frage, aus was für genetisch unterscheidbaren Theilen, besonders Blattorganen, der Fruchtkörper der Onagraceen aufgebaut werde. Referent ist längst zu der Ansicht gekommen, dass die ziemlich allgemein herrschende Meinung, nach welcher das ganze Fruchtknotengebäude bei der Mehrzahl der Phanerogamen mit allen seinen Theilen und Descendenzen lediglich das Product eines einzigen Phyllom-Cyclus sei, eine nur beschränkte Geltung hat. Viele einzelne Wahrnehmungen haben ihn sogar zu der Ueberzeugung gebracht, dass ausser dem Kreise blattartiger Epiblasteme, welche das Pericarpium herstellen, und der Axe, die in einzelnen Fällen die Ovula trägt, noch andere aus den Blüthen-Vegetationspunkten hervorgehende Blastem-Individualitäten in der Entwickelung und Ausgestaltung des Fruchtganzen unterscheidbar sind, und ein gleiches Recht auf Anerkennung besitzen, als die dem Herkommen nach meist allein statuirten

Fruchtblätter (gewöhnlich Carpelle, besser Carpidien oder Carpophylla genannt). Selbst der Zeit ermangelnd, diese Ansicht eingehend zu beweisen, hat Ref. sich bemüht, mehrere jüngere Arbeiter dazu zu ermuntern, und kann in der erwähnten Arbeit den ersten entschiedenen Beweis dafür mittheilen.

Barcianu berichtet dem Referenten brieflich über seine bisherigen Untersuchungen, die er an *Epilobium* und *Oenothera* angestellt hat, kurz Folgendes:

„Die erste Anlage des Blüthesprosses entsteht seitlich an der Vegetationsspitze der Stammaxe in der Achsel eines etwas früher angelegten Tragblattes in Form eines kleinen runden Höckers. Später wird derselbe mehr eiförmig, indem er sich in Folge des Druckes des Tragblattes und der Stammaxe mehr seitlich hinstreckt, d. h. mit dem längeren Durchmesser parallel zur Tragblattfläche wird. An diesen beiden Punkten treten dann 2 anfangs ganz kleine Höcker auf, welche zwischen sich eine kleine Vertiefung lassen, in deren Mittelpunkt der Vegetationspunkt sich befindet. Es stellen diese 2 Höcker die beiden ersten *Sepala* dar. Etwas später werden dann die 2 anderen angelegt, deren Ebene die der beiden ersten kreuzt. Die Vertiefung, die von diesen 4 Höckern eingerahmt wird, ist jetzt in Folge der Streckung dieser tiefer geworden, und bildet einen Napf, dessen tiefsten Punkt immer der Vegetationspunkt einnimmt. Auf der inneren Wand des Napfes gehen nun die Sprossungen für die anderen Blüthentheile in centripetaler Richtung vor sich.

Es entstehen nämlich mit den *Sepalis* alternirend, nicht aus einem Ringwulst, sondern von Anfang an von einander getrennt 4 neue Höcker, welche den *Petalis* und den diesen opponirten Staubblättern als gemeinschaftliche Anlagen dienen. Diese Staubblätter erscheinen jedoch nicht jetzt schon, sondern erst nachdem die den *Sepalis* opponirten angelegt wurden. Nach der Anlage dieser nämlich erscheinen in acropetaler Richtung an der Basis der 4 zuerst entstandenen, mit den Kelchblatthöckern alternirenden „Primordien“ (Pfeffer, *Primulaceen*) durch lokalisirte Zelltheilung im Gewebe der letztern die 4 Höcker, welche dem 2. Staubblattkreis entsprechen, und die demnach, wie ich meine, nicht als selbstständig, sondern als Dependenzen der Blumenblatthöcker anzusehen sind. Im späteren Verlauf strecken sich diese Staubblätter viel stärker als die Blumenblätter, welche sie bald an Grösse übertreffen.

Die Anlage der Fruchtblätter tritt nun nicht in Form von 4 gesonderten Höckern auf, sondern als

ein Ringwulst, aus dem 4 Zipfel (bei *Epilobium* nur ganz wenig, bei *Oenothera* stärker hervortretend) in das Lumen des schon erwähnten napfförmig vertieften Blüthenaxentheils hineinragen. Diese 4 Zipfel sind den Blumenblättern und zweiten Staubblättern opponirt und bilden allmählich den Verschluss des Napfes nach oben hin, indem sie weiter wachsend dann den Griffel und die Narben bilden.

Am Grunde des nun so gebildeten Fruchtbechers, treten bald auch einige Veränderungen auf. Bisher flach oder schwach concav, treten jetzt den Kelchblättern opponirt 4 Wülste empor, welche an ihrer der Fruchtbecherwand anliegenden Rückenseite höher sind, und etwas schief gegen die Mitte des Fruchtbechers hin absteigen, und sich hier mit der inzwischen auch sich erhebenden Mitte, dem Scheitel des Vegetationskegels vereinigen.

Diese 4 Leisten sind die als selbstständige Blasteme angelegten Placenten. Bis zur Mitte des Fruchtknotens etwa hält die Kreuzungstelle dieser 4 Leisten, die eigentliche Axe der Blüthe, so ziemlich gleichen Schritt im Wachsthum mit diesen Leisten; von da an bleibt dieselbe mehr zurück, so dass in der oberen Hälfte der Fruchtknoten unvollständig 4fächerig ist. An den einander zugekehrten Spitzen weicht dann das Gewebe der Placenten nach den Seiten hin aus, so dass aus jeder ein auf dem Querschnitt hutförmig aussehendes Gebilde entsteht, an dessen Rändern dann die Saamenknospen angelegt werden.

In etwas vorgeschrittenern Blüthen sieht man dann, den zwischen diesen 4 Hüten längere Zeit freigebliebenen Raum, durch Gewebe wieder eingenommen, welches wahrscheinlich von der wieder stärker wachsenden Axe herrührt. Es erscheint dann auf dem Querschnitt neuerdings ein solches Kreuz, wie es in einem früheren Zustand die untere Hälfte des Fruchtknotens schon zeigte, und so ist nun der ganze Fruchtknoten jetzt vollständig 4fächerig geworden.“

Wir lernen mithin aus Vorstehendem ausser der im Allgemeinen interessanten Darstellung einer typisch calyciflorischen Blüthenentwickelung als Besonderheiten zunächst das syngenetische Entstehen von den Blumen- und den Staubblättern eines Kreises, die mithin denen des andern nicht ebenbürtig sind. Zweitens ersehen wir, dass das Gehäuse für die Saamen aus 2 getrennten Blastemkreisen zusammengesetzt wird, deren eine Kreisstellung die Carpidien bildet, während die andere die Scheidewände und Placenten herstellt, und auch der Axenentwickelung noch Raum gewährt. Zugleich finden wir, dass die Alternation in der Stel-

lung der Mitglieder der auf einander folgenden Kreise mit dem gewöhnlich angenommenen Schema nicht stimmt.

Ref. wird sich in Kürze in der Lage sehen, diesem von Barcianu treffend und klar erledigten Fall noch eine nicht geringe Anzahl fernerer von anderen Bearbeitern inzwischen klargelegter Beweisstücke vorzubringen, wonach wir nicht nur berechtigt, sondern genöthigt sein werden, auch im Fruchtaufbau eine ungleich freiere morphologische Action zu erblicken, als bisher angenommen wird. Denn auch hier durchkreuzt die Mannigfaltigkeit der entstehenden Blastemtypen durchaus die terminologische Dogmatik und vereitelt deren diagnostische Deutung.

Hieran knüpfte Referent die Mittheilung der Resultate einer erneutern Untersuchung der *Nyctagineen*-Entwickelung, von Ferdinand Finger (aus Viersen) im hiesigen Institut wesentlich an *Mirabilis Jalapa* durchgeführt. Die bisher vorzugsweise durch Unger, Nägeli und Sanio mitgetheilten Thatsachen über den gröberen und feineren Bau der vegetativen Spross-Systeme dieser so eigenthümlich abweichend gebildeten Pflanzengruppe wurde vom Verfasser durch manche interessante Zuthat erweitert. Dieser reiht sich dann die Blüthen- und Frucht-Entwicklung an.

(*Beschluss folgt.*)

Aus den Sitzungs-Berichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 1873.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 23. October.

Herr Dr. J. Peyritsch überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Beiträge zur Kenntniss der Laboulbenien".

Der Verfasser schildert in derselben das Vorkommen und die Entwicklungsgeschichte dieser parasitischen Pilze. Bisher waren nur fünf Arten von Laboulbenien bekannt, von welchen drei auf Käfern beobachtet wurden. Es wurden neue Arten auf Laufkäfern, Staphylinen und Wasserkäfern aufgefunden. Durch die Entwickelungsgeschichte, zumal den Befruchtungsvorgang schliessen sich die Laboulbenien den übrigen Ascomyceten an; die Befruchtung erfolgt durch Contact von zarten, fadenartigen Organen, nämlich von Pollinodien und Trichogyne. Die Pollinodien entwickeln sich an dem terminalen Theile der jugendlichen Pflanze auf eigenthümlichen, für die Art charakteristisch geformten Trägern; die Trichogyne endigt die Fruchtkörperanlage. Letztere ist bei einigen Arten ein mehrgliedriger zarter Faden, bei *Laboulbenia muscae* hingegen nur einzellig; bei allen Arten wird sie nach der Befruchtung abgeworfen. Erst nach der Befruchtung entwickelt sich der Fruchtkörper, welcher mit einem apicalen Porus sich öffnet und die Sporen entlässt. Diese entstehen in Ausstülpungen einer (oder mehrerer?) Zelle einer Zellenreihe, deren oberes Ende früher die Trichogyne bildete. Gestaltung und Insertion des Pollinodträgers und seiner Anhangsgebilde, die Form des Mundbesatzes des Fruchtkörpers bieten die wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung der Formen dieser kleinen Pilzgruppe. Die Abhandlung enthält die Aufzählung und Beschreibung aller Arten, die in fünf Gattungen untergebracht werden. Sie ist von drei Tafeln begleitet.

Litteratur.

Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf das Ergrünen und Wachsthum der Pflanzen. Von Dr. Jos. Böhm. Separat-Abdr. aus Sitzb. Wien. Acad. Bd. LXVIII. I. Abth. 1873. Juliheft.

Aus den vom Vf. resumirten Resultaten heben wir den folgenden Satz hervor:

„In einer Atmosphäre, welche nur wenige Procent Kohlensäure enthält, ergrünen vergeilte Pflanzen nur unvollständig. Beträgt die Menge der Kohlensäure jedoch (bei ungeändertem Sauerstoffgehalte) 30 Procent oder mehr, so unterbleibt alles Wachsthum und die Pflanzen sterben ab. —"

G. K.

Ueber das Keimen von Samen in reinem Sauerstoffgase. Von Dr. J. Böhm. — Separat-Abdr. aus Sitzb. Wien. Acad. Bd. LXVIII. I. Abth. 1873. Juliheft.

Die mit Phaseolus und andern Samen angestellten Versuche ergeben nach Vf. das Resultat „dass das Wachsen von Pflanzen auf Kosten von Reservennahrung in reinem Sauerstoffe von gewöhnlicher Dichte in der Regel bis auf ein Minimum reducirt bleibt, dass dasselbe aber ebenso intensiv wie in atmosphärischer Luft erfolgt, wenn das Gas vermittelst der Luftpumpe oder durch Beimengung von Wasserstoff so verdünnt wird, dass es unter einem Drucke steht, welcher dem Partialdruck des atmosphärischen Sauerstoffes entspricht oder selbst kleiner ist." — Vgl. dazu auch Bert in Compt. rend. T. LXXVI. p. 1493. G. K.

Zur Histologie und Entwickelungsgeschichte von Myriophyllum von Hermann Vöchting. — 18 S. 4⁰ mit 4 Tafeln. — Aus Nova Acta Ac. L. C. Vol. XXXVI. 1873.

Details über Bau und Entwicklung des Stammes und der Blätter von *Myriophyllum spicatum* L., die sich auszüglich nicht wieder geben lassen. Wir heben unter Andern als Resultate hervor, das eigenthümliche Verhalten der Blattspurstränge im Stamm, den Mangel einer innern Scheitelzelle (gegen Sanio), die Bildung der Stammspitze nach dem Phanerogamentypus, die eigenthümlichen Endigungen der Blätter; das Vorhandensein von Krystallen, die ihre Spitzen durch die Zellwand in die Intercellularräume schicken. — G. K.

Personal-Nachricht.

Am 25. September starb in Neapel an der Cholera Dr. phil. Gustav Langenbach, den Botanikern durch seine Dissertation „De Flora diluviali" (Breslau 1863), durch einen Aufsatz über die Cultur der Manna-Esche in Sicilien (Jahresbericht der Schles. Gesellschaft von 1871 S. 151) und durch die jüngst erschienene Schrift über „die Meeresalgen der Inseln Sicilien und Pantelleria" (Berlin 1873) bekannt.

Notizen.

Von Victor Hehn's prächtigem Buche „Kulturpflanzen und Hausthiere" erscheint eine 2. umgearbeitete Auflage (in 8 Lieferungen à 10 Sgr., Berlin, Gebr. Bornträger); die erste Lieferung ist ausgegeben.

Die Bemerkung (botan. Ztg. 1873 S. 686), dass Caspary mehrere der von Colladon gemachten Angaben anzweifelt, bezieht sich nicht auf die Schrift Colladon's über Blitzschläge auf Bäume (Mém. de la Soc. de Phys. et d'hist. natur. de Génève Tom. XXI. IIde Partie 501—584) von 1872, sondern auf eine frühere Arbeit Colladon's über denselben Gegenstand (a. a. O. Tom. XX. 339) v. 1870. G. K.

Neue Litteratur.

Jahresbericht d. Vereins für Naturkunde zu Zwickau. 1872. — Zwickau 1873. — Bot. Inh.:

A. Artzt, Ueber Arnica montana L. var. alternifolia.

A. Artzt, Beiträge zur Flora des Königreichs Sachsen.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 29. Jahrg. 1.—3. Heft. — Bot. Inhalt:

Ahles, Nekrolog von H. v. Mohl.

Jd., Ueber Ophioglossum vulgatum L.

Engel, Neue Fundorte württ. Pflanzen.

Hegelmaier, Moosvegetation des schwäbischen Jura.

Sitzungsberichte der Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1873. N. 4. —

Celakovsky, böhmische Epilobienbastarde; dreierlei Früchte von Trapa.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. 1873. Januar—März. — Dresden 1873. — Notizen über Vegetation im Jahre 1872 in Norwegen (von Schübeler).

Wilhelmi, Pflanzen einer Excursion am Murray-Flusse.

Thüme, Ueber die frühzeitige Entwickelung der Vegetation im Jahre 1873.

14. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1873. — Bot. Inh.:

H. Hoffmann, Diatomeen von Giessen.

Jd., Phänologische und meteorologische Beobachtungen.

G. Winter, 1869 bei Giessen gesammelte Pilze.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XLI. 1873. A. Schmidt, 2 neue Naviculaarten. S. 403 mit Tafel.

Suckow, Sigism., Ueber Pflanzenstacheln und ihr Verhältniss zu Haaren und Dornen. — Inauguraldissertation. Breslau 1873. — 32 S. 8⁰.

Gust. Thuret, Expériences sur des graines de diverses espèces plongées dans de l'eau de mer. (Avec des notes de Mr. A. de Candolle; tiré de la bibliothèque univ. de Genève, Juillet 1873). 18 pag. 8⁰.

Gibelli u. Griffini, Sul polimorfismo della Pleospora herbarum Tul. (Rendiconti del R. Instituto Lombardo, Ser. 2, vol. VI, fasc. XV). 21 pag. 8⁰.

Gibelli, Maestri u. G. Colombo, Esperienze della propagazione artificiale dei Corpuscoli del Cornalia nel baco da Seta undiante le foglie di gelso infette della Pleospora herbarum.

(Rendic. R. Inst. Lomb. Ser. 2, vol. VI, fasc. XIV.) 8 pag. 8⁰.

O. Nordstedt, Bidrag till Kännedomen om Sydligare Norges Desmidiéer. (51 pag. mit 1 Tafel.)

Idem, Beskrifning öfver en ny art af Slägtet Spirogyra. (2 pag. mit 1 Tafel. — Sp. velata n. sp.) Beides aus Lunds Universitets Arsskrift for Ar 1872, Tom. IX. Lund 1873. 4⁰.

A. C. Oudemans jr., Recherches sur l'acide Podocarpique. Aus Archives Néerlandaises, T. VIII. 71 pag. 8⁰.

E. Stitzenberger, Botanische Plaudereien über die Flechten (Lichenes). Glarus 1873. 58 S. kl. 8⁰. Mit Holzschn.

J. Rein, Ueber einige bemerkenswerthe Gewächse aus der Umgegend von Mogador.

Idem, Ueber die Vegetations-Verhältnisse der Bermudas-Inseln.

A. d. Bericht der Senckenberg. Ges. Frankf. a. M. 1873. 34 S. 8°.

Flora 1873. Nr. 26. — C. Haussknecht, Beitrag zur Kenntniss der Arten von Fumaria. — C. Hasskarl, Mitthl. aus Java.

Arcangeli, Sopra alcuni funghi raccolti in Livorno e nei sui cotorni (Annali dei R. Instituti da marina etc. di Livorno p. 163—183. Livorno 1873.) Giorn. bot. ital. V.

Ardissone, Gli ufficii delle piante crittogame. Milano 1873. 24 pag. 8°. — ibid.

Castracane, Sulla struttura delle Diatomee.

Idem, Sopra la straordinaria apparenza presentata del Mare Adriatico del luglio 1872.

(Beides aus d. Atti dell' Accad. Pontif. de Nuovi Lincei. — Referat. Giorn. bot. ital. V.)

Giordano, G. C., Contribuzione seconda alla flora briologica napolitana. (Bolletino dei Naturalisti e Medici Agosto 1872. Napoli). Ref. Giorn. bot. ital. V.

Pasquale, G. A., Su di una varietà di Fico d'India. Napoli 1873. 7 pag. 1 Taf. 4°. (Giorn. bot. ital. V.)

Pasquale, G. A., Studdi botanici ed agronomici sull' Ulivo (Olea europaea) e sue varietà. 4°. 10 pag. 1 Taf. (Acad. scienz. di Napoli 1873.) Giorn. bot. ital. V.

Koch, Dr. K., Dendrologie. II. Thl. II. Abth. (Schluss). — Erlangen Enke 1873. — 3 Thlr.

Archiv der Pharmacie. 1873. — October. — Bot. Inh.: J. C. Blass, Ueber Schimmelbildung in den wässerigen Lösungen der organischen Säuren. — J. R. Dodge, Die Nahrungsmittel der nordamerikanischen Indianer. — Repertorium: Hofmann, Ueber die Sennesblätter liefernden Cassien. — Schriddl, Untersuchungen über die Theekrankheit in Java. — Engelhardt, Tertiärflora von Göhren.

Pfeiffer, Ludw., Nomenclator botanicus. Casellis 1873. Vol. I. fasc. 18. — Vol. II. fasc. 16. — à 1 Thlr. 15 Sgr.

Flora 1873. Nr. 27. — Haussknecht, Beitrag zur Kenntniss der Arten von Fumaria.

— — Nr. 28. — Haussknecht, Beitrag zur Kenntniss der Arten von Fumaria. — Batalin, Ueber die Ursachen der periodischen Bewegungen der Blumen- und Laubblätter.

Bemmelen, J. A. van, Repertorium annuum Literaturae Botanicae periodicae. — Tom. I. 1872. — Haarlem, Loosjes 1873. — 223 S. 8°.

Grönland und Rümpler, Vilmorin's illustrirte Blumengärtnerei. Erster Theil. Mit 1235 Holzschn. Berlin 1873. — 1363 S. 8°.

Treub, M., Onderzoekingen over de Natuur der Lichenen. Academisch Proefschrift. Leiden, van der Hoek. 1873. — 80 S. 8° mit 1 Tafel.

Hedwigia 1873. Nr. 10. — G. Winter, Mycologische Notizen. — R. Ruthe, neue Dicranella. — Repertorium.

De Candolle, A., Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Pars XVII. Paris. G. Masson. 1873. — 4 Thlr. 11 Sgr.

Anzeigen.

Soeben erschien:

Juranyi, Prof. L., Ueber die Entwickelung der Sporangien und Sporen von Salvinia natans. Gr. 8° mit 2 Tafeln. — Preis 24 Sgr.

Berlin N. W. Carlstr. 11.

R. Friedländer & Sohn.

R. Friedländer & Sohn in Berlin,

NW. Carlstrasse 11, liefern:

Steudel,

Nomenclator botanicus phanerog.

Editio II. 2 voll. 1841. 4°. (statt 8 Thlr.)

für $1^5/_6$ Thlr.

Nyman,

Sylloge florae Europaeae.

1854—65. (Statt $6^2/_6$ Thlr.)

für $2^3/_3$ Thlr.

Gratis und franco: Catalog Botanik in 3 Theilen. (I. Allgem., Anatomie etc. — II. Cryptog. — III. Phanerog. u. Floren.)

Berlin. R. Friedländer u. Sohn.

Berichtigung.

In den beiden letzten Nummern d. Z. ist in vorstehender Anzeige fälschlich Charlottenstr. 11 statt **Carlstrasse 11** angegeben.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 51. 19. December 1873.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Oscar Uhlworm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln. (Fortsetzung.) — **Gesellsch.:** Sitzungsber. der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. (Schluss.) — **Litt.:** S. Suckow, Ueber Pflanzenstacheln und ihr Verhältniss zu Haaren und Dornen. — **Personalnachr.:** L. Kny. — **Neue Litteratur.** — **Anzeigen.**

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln.

Von

Oscar Uhlworm.

(Mit Tafel IX und X.) *)

(*Fortsetzung.*)

Datura Stramonium L.

Der Fruchtknoten dieser Pflanze ist mit zahlreichen, theilweise sehr grossen und robusten Stacheln dicht besetzt, welche vor der Fruchtreife intensiv grün gefärbt sind, später aber braun werden. Eine Krümmung der Stacheln in irgend einer Region derselben findet sich nicht, sondern sie sind fast durchgehends aufrecht gestellt, lassen aber, wie die übrigen schon beschriebenen derartigen Gebilde, eine bestimmte Anordnung auch nicht erkennen. In Grösse und Stärke differiren die einzelnen Individuen auf demselben Fruchtblatte ungemein, sodass sich winzig kleine neben den grössten sehr häufig vorfinden. Mit runder oder ovaler Basis sitzen sie ihrem Tragorgane auf und tragen selbst noch in den meisten Fällen zwei verschiedene eigentliche Trichome, nämlich Köpfchenhaare und einfache cylindrische Haare mit zahlreichen Cuticularknoten. Eine aus sehr dickwandigen Zellen bestehende, von einer knotigen Cuticula überzogene Epidermis umgiebt den ganzen Stachel, dessen Oberfläche mit einzelnen Spaltöffnungen versehen ist. Unter dieser Schicht folgt dann eine aus unregelmässig geformten ziemlich dickwandigen Zellen bestehende Gewebemasse, welche man wohl mit Recht, wie das auch Warming*) gethan hat, als Rindenschicht bezeichnen kann, da sie von einem Kreise bis zur Spitze des Stachels gehender Fibrovasalstränge**) von dem auch grün gefärbten Marke getrennt wird, dessen Zellen sehr gross sind, meist nur mässig verdickt und von zahlreichen Intercellulargängen durchsetzt. Auch Risse im centralen Gewebe finden sich nicht selten. In den Fibrovasalsträngen finden sich sehr schön entwickelte Spiral- und getüpfelte Gefässe. Gerade das Vorkommen von Fibrovasalsträngen macht die Stacheln von *Datura* interessant, da diese dadurch als eine bedeutend höhere Form von den andern schon erwähnten echten Trichomen und Emergenzen zu unterscheiden sind. Bei der Entwickelung dieser interessanten Form von Stacheln betheiligt sich die Epidermis nur in sofern, als sie das ganze Gebilde umhüllt, was sie durch radiale Theilungen ihrer Zellen möglich macht. Die ganze Anregung zu dieser Stachelbildung geht hier von meist zwei, aber auch nur von einer, oder

*)Die vorliegender Nr. beigelegt sind. Red.

*) Warming. l. c.

**) Delbrouck. l. c. p. 19.

in seltenen Fällen sogar von drei Schichten des Periblem's aus (Fig. 56 und 57), welche anfangen, einzelne Zellen an bestimmten Stellen des Fruchtblattes senkrecht zur Oberfläche zu strecken und so schon die erste Anlage des Höckers hervortreten lassen. Nach kurzer Zeit beginnen die Theilungen durch Scheidewände, welche parallel der Oberfläche des jungen Organs gerichtet sind (Fig. 58). Diese Vorgänge treten allmählich in allen Zellen des gestreckten Periblem's ein, sodass dadurch die Masse des jungen Stachels schon stärker in's Auge fällt. Die erwähnten Theilungen treten entweder zugleich in beiden Schichten, oder erst in der obersten und dann in der der unterliegenden Periblemschicht ein, oder umgekehrt. Bis zu einer gewissen Zeit gehen dann nur Quertheilungen vor sich, woraus sich die reihenweise Anordnung der Zellen im Stachel erklärt und ferner, dass derselbe mehr lang als breit ist (Fig. 59). Dann endlich beginnen besonders in der Basalregion des jungen Stachels lebhaftere Theilungen durch senkrecht zur Wachsthumsrichtung laufende Scheidewände, die nun dem Ganzen eine mehr konische Gestalt verleihen. Während dieser Theilungen in den untern Regionen bleiben aber auch die obern nicht ganz unthätig, indem hier immer neue Querwände gebildet werden und so der Stachel an Grösse immer mehr zunimmt. Die Längstheilungen schreiten nun auch von der Basis nach der Spitze zu vor, jedoch so, dass sie, je mehr über der Mitte, immer sparsamer auftreten, während sie in den untern Regionen ungeschwächt weiter fortdauern. Zunächst hört dann die Bilduug der Querscheidewände in der Spitze auf, dann aber auch die andern Theilungen und nun hat der Stachel seine schliessliche äussere Gestalt erreicht. Eine Differenzirung in die verschiedenen oben erwähnten Gewebe ist aber noch nicht eingetreten. Bald aber bemerkt man unter der den Stachel umgebenden Epidermis in einer ringförmigen Zone das Auftreten von langgestreckten prosenchymatischen Zellen, aus denen dann die Fibrovasalstränge hervorgehen. Nun beginnt überall die Verdickung der Membranen, und die Trennung der Rinden-, Fibrovasalbündel- und Markschicht tritt nun deutlich hervor. Auch eine Art von Markstrahlen fehlt nicht. Ohne Zweifel hat man es hier mit in Stacheln umgewandelten Fruchtblattzipfeln zu thun.

Nachdem ich so die Entwicklung der Stacheln darzulegen mich bemüht habe, sei mir gestattet, auch noch der zwei auf den Stacheln selbst und auf andern Pflanzentheilen vorkommenden Haare kurz Erwähnung zu thun.

Zunächst finden sich auf den Stacheln lange, mit zahlreichen Cuticularknoten dicht besetzte dreizellige Haare, welche auch auf den Blattstielen vorkommen, daselbst aber meist 4- bis 5 zellig und länger sind. Ueber ihre Entstehung ist nichts weiter zu bemerken, als dass sie aus einer Epidermiszelle hervorgehen, welche sich ausstülpt, und dann etwas über der Ebene der Epidermis quertheilt und so die Basalzelle bildet, während in der obern Zelle wiederholte Quertheilungen stattfinden und zuletzt die Endzelle sich scharf zuspitzt. Die Bildung der Cuticularknoten geht basipetal vor sich. Von den auf *Datura arborea* vorkommenden, sonst gleich gestalteten Haaren, welche Weiss beschreibt, unterscheiden sich diese dadurch, dass sich bei ihnen die Cuticularverdickungen bis zur Basis des Haares, dort aber nur in den obern Zellen finden.

Auch die in ziemlicher Anzahl auf den Blattstielen und Blättern, sowie auch, wie schon erwähnt, auf den Stacheln des Fruchtknotens anderweit sich findenden Haare sind bald erledigt wegen ihres einfachen Baues. Sie bestehen aus einem 1—4 zelligen Stiele, der ein mehr oder minder grosses, aus 8—16 Zellen gebildetes Köpfchen trägt.

Auch dieses Trichom entsteht aus einer Epidermiszelle allein, welche sich papillenförmig erhebt und dann die Endzelle durch eine Querscheidewand abgliedert, oder durch mehrere solcher Scheidewände einen mehrzelligen Stiel bildet, dessen Endzelle dann anfängt, sich stark abzurunden und an Grösse sehr zuzunehmen (Fig. 60). Bald erfolgt dann eine Theilung in der letzteren durch eine senkrecht verlaufende Scheidewand (Fig. 61 a. u. b.), der rasch eine andere gleichfalls senkrechte, dieselbe kreuzende folgt, sodass nun das Köpfchen aus 4 obern Zellen besteht, welche durch eine früher eingetretene Querwand von dem Stiele getrennt werden (Fig. 62). In vielen Fällen theilen sich die obern grossen Zellen wieder durch je eine senkrechte radiale, etwas gebogene Wand und nun besteht das Köpfchen aus 8 Zellen. Die untere, bisher nur einzellige Partie, theilt sich auch meistens in 4 Zellen durch senkrechte Vertikalwände (Fig. 63).

Zwischen den genannten Formen findet sich noch hier und da ein drittes, den vorigen sehr ähnliches Köpfchenhaar, das sich von

letztern nur dadurch unterscheidet, dass die erste Theilung nicht wie dort durch eine Längswand bewirkt wird, sondern durch Quertheilung in der untern Hälfte des Köpfchens. Die untere der so entstandenen Zellen bleibt meist ungetheilt, während die obere 4 sich kreuzende Längswände erhält und sich dann nochmals jede so gebildete Zelle durch eine Querscheidewand theilt (Fig. 64).

Euphorbia aspera.

Auf dem Fruchtknoten dieser Art befinden sich eigenthümliche, theils einfache, theils an der Spitze zwei- oder dreilappige, zungenförmige Gebilde, welche anfangs hellgrün, später aber gelb oder röthlich gelb gefärbt erscheinen. Sie stehen in keiner bestimmten Reihenfolge auf den Fruchtblättern und sind auch in der Grösse sehr untereinander verschieden, wie das bei den meisten derartigen Gebilden der Fall zu sein pflegt. Ueberzogen sind sie immer vollständig von einer deutlichen Epidermis, welche ein centrales, Chlorophyll führendes Gewebe umgiebt, das aus ziemlich gleichartigen polyedrischen Zellen besteht. Auch die Breite dieser Gebilde ist sehr variabel. Von ganz schmalen pfriemlichen Individuen finden sich alle Uebergänge zu ziemlich breiten bandförmigen. Ihrer Entstehung nach sind sie, wie auch schon Rauter*) vermuthet und Sachs**) für wahrscheinlich hält, mit zu den sogenannten Emergenzen zu rechnen, wie ich gleich beweisen werde.

Eine Zelle der ersten Periblemlage nämlich beginnt sich stark zu vergrössern und in Folge dessen finden auch bald Theilungen in der darüber liegenden Zelle des Dermatogens statt. Die Theilungen in letzterem gehen bei der nun folgenden Vermehrung des Periblem's immer weiter vor sich, und zwar, wie natürlich, immer durch senkrecht oder radial auf die Wachsthumsrichtung des Höckers verlaufende Scheidewände. Die vergrösserte Periblemzelle hat während dessen eine ganz bedeutende Grösse erreicht und theilt sich zunächst durch eine Längsscheidewand in 2 Zellen, die, sich weiter vergrössernd, auch die nächsten Periblemzellen etwas strecken. Gleich darauf treten in beiden Zellen, zunächst in gleicher Höhe, Quertheilungen ein, sodass der junge Periblemhöcker aus 4 Zellen besteht. Die dem Dermatogen anliegenden obern Zellen vergrössern sich rascher wie die untern und theilen sich auch in rascherer Folge weiter, sodass dadurch der Höcker bald noch deutlicher, unter fortwährender Theilung der Dermatogenzellen durch radiale Wände über die Oberfläche des Fruchtblattes emporgewölbt wird (Fig. 65 u. 67). Die nun folgende Vermehrung der den Zellhügel bildenden Zellen findet ohne bestimmte Regelmässigkeit statt (Fig. 66). Eine solche liesse sich allenfalls darin erkennen, dass die Längstheilungen nur nach 2 Seiten des Körpers stattfinden, nicht im ganzen Umfange desselben, wodurch natürlich die band- oder zungenförmige Gestalt des Trichoms veranlasst wird. Im Allgemeinen finden hier überhaupt vorherrschend Quertheilungen statt, immer seltener solche in der Längsaxe des wachsenden Individuums, welches in Folge dessen im Verhältniss zu seiner Grösse immer sehr schmal bleibt. In den Fällen, wo die Längstheilungen zahlreicher sind, finden meist anfangs weniger Quertheilungen statt, sodass das Gebilde mehr breit als hoch erscheint. Dadurch dass hier bei energischer auftretendem Längenwachsthum die mittlere Region der Spitze von demselben verschont bleibt, die beiden Seiten aber rasch hintereinander durch Quer- und Längswände Theilungen erfahren und so sich rasch vergrössern, wird die Spitze der jungen Emergenz zweilappig, oder, was seltner geschieht, auch dreilappig (Fig. 68). Ueber die weitere Ausbildung ist dann eigentlich nichts mehr hinzuzufügen, als dass die Grösse des Ganzen nur von der verschieden langen Dauer des Wachsthums abhängig ist und erst auf ziemlich entwickelten Fruchtknoten erreicht wird. Die Entwicklung der Warzen anderer *Euphorbien* verhält sich ganz gleich.

Ausser diesen Gebilden kommen von Trichomen besonders noch die langen, steifen Cylinderhaare in Betracht, welche schon von Guettard*) erwähnt werden, auf welche ich aber wegen ihres einfachen Baues nicht näher eingehen will.

Bunias Erucago.

Die Stengel, Blattstiele und Fruchtknoten dieser *Crucifere* sind mit ziemlich grossen Warzen dicht bedeckt, welche durch ihre eigenthümliche rothbraune Färbung sogleich ins Auge fallen.

*) Rauter. l. c. p. 33.
**) Sachs. l. c. p. 143.

*) Guettard. l. c. III. mém. p. 456.

Von einer bestimmten Stellung ist auch hier nicht die Rede. Am grössten und stärksten finden sie sich auf den Fruchtknoten zwischen den geflügelten 4 Kanten, welche das Schötchen dieser Art auszeichnen. Die Form der Warzen ist eigenthümlich kopfförmig mit etwas eingesenktem Scheitel und verschmälerter Basis. Dem Tragorgane sitzen sie mit meist runder, die grössten Individuen aber auch mit elliptischer Basis auf. Der untere Theil ist fast immer lebhaft grün gefärbt, der dicht unter dem Scheitel liegende, wie schon erwähnt, schön rosenroth, ohne das jedoch das Chlorophyll ganz fehlte, welches an der Spitze wieder in grösserer Menge vorkommt. Das ganze Gebilde ist mit einer Epidermis umhüllt von ziemlich grossen und derbwandigen Zellen, während die der innern Gewebeschicht parenchymatisch und ziemlich gross sind. Ihrer Entstehung nach gehören sie zu den Gebilden, bei denen man in Zweifel sein muss, ob man sie zu den echten Trichomen, oder zu den Emergenzen rechnen soll.

Die erste Anlage geht hier zwar von dem Dermatogen aus, aber so, dass, wenn hier kaum die ersten Veränderungen durch Streckung und Theilung aufgetreten sind, auch schon die Zellen der ersten Periblemlage sich an der Bildung betheiligen.

Zunächst beginnt also eine kreisförmig umgrenzte Zone der Epidermis, die mittelsten Zellen etwas zu strecken und zugleich in den im Mittelpunkte gelegenen radiale Theilungen zu zeigen (Fig. 69). Schon jetzt beginnt aber auch die Betheiligung des Periblems durch die Vergrösserung der zunächst an das Dermatogen anstossenden Zellen sich bemerkbar zu machen, sodass schon eine ganz kleine Wölbung der Epidermis auftritt. Von diesem Zeitpunkte ab aber, überflügelt die Entwicklung des Dermatogens die des Periblems ungemein. Die ganze Region der Oberhautzellen nämlich fängt an, sich um das Doppelte und Dreifache zu vergrössern und zugleich fortwährend auf das energischste radial zu theilen und in der Peripherie immer neue Epidermiszellen mit zu strecken. So entsteht ein halbkugliches Gebilde, während das Periblem sich erst ganz wenig verändert hat (Fig. 70). Auch während der weitern Entwicklung sieht man stets, dass der aus dem Dermatogen gebildete Theil des Höckers den aus dem Periblem gebildeten um das Mehrfache seiner Höhe übertrifft und zugleich fortfährt, seine Zellen durch neue radiale Theilungen zu vermehren. Wie aus der ganzen centrifugalen Entwicklung der Warze hervorgehen muss, finden sich natürlich die grössten und längsten Zellen in der Mitte, je näher der Peripherie, desto kleiner werden dieselben, sodass der halbkugliche Höcker ganz sanft in die Epidermis des Tragorgan's übergeht. Haben nun die Dermatogenzellen ihr Wachsthum in die Länge eine Zeit lang fortgesetzt, so beginnen in ihnen Quertheilungen aufzutreten parallel der gewölbten Aussenwand der einzelnen Zellen (Fig. 71). Die Querwände in den die Mitte des ganzen Trichom's einnehmenden Zellen werden daher ziemlich gerade verlaufen; je näher der Peripherie, desto schiefer werden sie gestellt sein und so werden sie eine deutliche Sonderung eines peripherischen und centralen Gewebes bewirken. Das auf diese Weise nun abgeschiedene äussere Gewebe streckt auf's Neue seine Zellen und theilt sich radiär weiter, sodass dadurch nicht nur die Länge, sondern auch der Umfang der Warze sehr vergrössert wird. In diesen Zellen nun finden wiederum Theilungen durch gleiche Querscheidewände statt und so fort, sodass das centrale Gewebe immer reicher an Zellen wird. Da an der Peripherie des ganzen Höckers sich kleinere Zellen befinden, die Querscheidewände aber in jeder einzelnen Zelle sich in gleicher Höhe mit denjenigen der Nachbarzellen bilden, so ist die Folge davon, dass die peripherischen Zellen nahezu halbirt werden, die centralen dagegen in langgestreckte äussere und kürzere innere zerfallen, von denen die erstern sich weiter durch Querwände theilen (Fig. 72). Auf diese Weise nun hat die Warze ihre definitive Gestalt erreicht. Schon nach den ersten Quertheilungen ist der rosenrothe Farbstoff aufgetreten und lässt an der Identität dieser jungen Gebilde mit den ausgewachsenen gar nicht zweifeln. Die Wände der centralen Schichten fangen dann an, sich zu verdicken, ebenso die der peripherischen, welche letztere noch mit einer Cuticularschicht versehen wird.

Was die gezähnten 4 Kanten an den Schötchen anbelangt, so vermuthe ich, dass sie mit den Warzen gleiche Entwicklung haben und nur durch eine viel stärkere Betheiligung des Periblems die Flügelform erhalten haben. Wenigstens lassen darauf die noch nicht ausgebildeten Stadien schliessen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte. Das Auftreten des Fibrovasalstranges in letzterem würde ja doch nicht gegen diese Ansicht sprechen können, da dieselben, wie wir bei *Datura* gesehen und wie ich bei *Aesculus* nachweisnn werde, in vielen

derartigen Gebilden vorkommen. Auch das würde meine Meinung, dass die äussern Gestaltunterschiede oft nicht qualitative, sondern quantitative sind, bestätigen. Uebrigens bemerke ich ausdrücklich, dass das von den Flügeln Gesagte nur Vermuthung von meiner Seite ist, da eine vollständige Entwicklungsgeschichte derselben zur Zeit mir noch fehlt. Das Vorkommen des rothen Farbstoffes in den Spitzen der oben erwähnten Flügelzähne würde auf die Verwandtschaft mit den erst beschriebenen Trichomen, die neben ihnen vorkommen, auch noch hinweisen, oder sie wenigstens nicht unwahrscheinlicher machen.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Sitzung vom 4. August 1873.

(*Beschluss.*)

Verfasser berichtet darüber selbst im Auszuge folgendermassen:

„Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Mirabilis Jalapa* (L.) (Fam. d. *Nyctagineen*).

Die Familie der *Nyctagineen* ist durch ihr in morphologischer und besonders in anatomischer Hinsicht vom normalen dicotylen Typus abweichendes Verhalten von besonderem Interesse. Da eine vollständige Anatomie und Entwicklungsgeschichte über eine der hierhin gehörigen Gattungen noch nicht existirt, so hat der Verfasser es unternommen, für *Mirabilis Jalapa* Beides zu liefern, um manche irrige oder ungenaue Angaben und Ansichten über diese Species und im Weiteren über die ganze Familie zu rectificiren. Die älteren Arbeiten von Nägeli, Unger, Sanio, de Candolle und Payer sind dabei als Ausgangspuncte betrachtet worden.

Mirabilis Jalapa ist wie die meisten *Nyctagineen* eine Staude mit decussirten, einfachen, ganzrandigen, gestielten Blättern ohne *stipulae*, die Verzweigung ist eine cymöse, jedoch ist durch Verkümmerung eines der Achselsprosse häufig die Cyma an ausgebildeten Exemplaren verwischt und bietet die Pflanze ein Beispiel der im Allgemeinen ziemlich selten vorkommenden Dichasie. Die Inflorescens ist ebenfalls eine cymöse, wie schon Payer angibt. In den Achseln der ersten Hochblätter entsteht je ein Paar weiterer Hochblätter, welche einen aus drei bis sechs Blüthen bestehenden Blüthenstand einschliessen, wie sich bei de Candolle findet, während der Hauptspross in einer einfachen Blüthe endigt. In den Inflorescenzen der Seitensprosse finden sich die Blüthen meist in der Anzahl 5 vor, wo dann die ältere Endblüthe, die im Uebrigen immer vorhanden ist, von den vier anderen, welche zu je zweien simultan (und zwar einander diagonal gegenüber) entstehen, umgeben wird. Durch die häufige Verkümmerung des Hauptsprosses ist auch hier der Charakter der Cyma verwischt und scheint dieser Umstand Payer veranlasst zu haben, von einem „flos in dichotomia“ zu sprechen. Die diesem kurzen morphologischen Ueberblick sich anschliessende Anatomie wird am besten mit dem im ruhenden Samen eingeschlossenen Embryo beginnen. Es findet sich nach Entfernung der ausserordentlich harten testa und dem braunen tegmen ein peripherischer Embryo mit in einander gefalteten Cotyledonen, welcher ein sehr reichliches aus dünnwandigen, parenchymatischen, ganz mit Stärke erfüllten Zellen bestehendes Endosperm einschliesst. Im Embryo findet sich keine Stärke, dagegen reichlich Dextrin und Zucker. Zerlegt man denselben in Querschnitte, so findet man unter den Cotyledonen acht in einem Kreise angeordnete Procambiumstränge. Beim keimenden Samen fällt eine meist ringförmige aus korkförmigem, zähen Gewebe bestehende Wucherung in's Auge, die dazu dient, die harte testa zu sprengen und später die Grenze bildet zwischen der Wurzel und dem hypocotylen Gliede. Es finden sich erst vier und weiter hinauf nochmals vier Procambiumstränge vor, die sich nach einander zu Gefässen ausbilden. Hat sich nach den Cotyledonen das erste Blattpaar entwickelt, so findet sich in der Wurzel, die Unger nicht berücksichtigt hat, zunächst ein centraler Gefäss-Cylinder, der bald zwei schwache Aeste aussendet; in der zu diesen Aesten senkrechten Richtung vermehren sich die Gefässe stark und trennen sich schliesslich, so dass nur vier in einem Kreise liegende Gefässbündel vorhanden sind. Durch Theilung der letzt erwähnten Bündel in je drei, von denen die beiden stärkeren das schwächere einschliessen, erhält man die acht von Unger in dem von ihm so genannten Wurzelhalse gefundenen Gefässbündel, von denen die vier stärkeren mit den vier schwächeren alterniren. In Bezug auf die weitere Anatomie der jungen Pflanze wird auf Unger's [1]) Arbeit verwiesen. Mit der Angabe Unger's dass die Anatomie von *Mirabilis longiflora* ganz dieselben Resultate ergebe, wie bei *Jalapa*, stimmen die erhaltenen Re-

1) Unger: Bau und Wachsthum des dicotylen Stammes.

sultate nicht ganz überein, vielmehr lassen sich die markständigen Gefässbündel der ausgebildeten Pflanze in drei Gruppen eintheilen: a) centrale, vorzüglich stammeigene Bündel, die als Vereinigung der im nächsthöheren Internodium vorhandenen Blattspuren anzusehen sind, b) jederseits der centralen Bündel ein System von zahlreichen (bis zu zehn) in einer Ellipse angeordneten Blattspursträngen und c) drei bis sechs zerstreute Bündel, die bald dem Holzkörper angehören, bald zur Verstärkung der Blattspuren in die Ellipsen eintreten.

Bei der Entwicklungsgeschichte kann die Entstehung der Gefässbündel übergangen werden, da dieselbe schon von Sanio als exogen nachgewiesen sind. Die Blätter werden normal entwickelt und ist die Stellung in der Knospenlage schon eine ziemlich genau decussirte.

Bei der Blüthenentwicklung werden zuerst vier oder fünf Protuberanzen aus dem Vegetationspunct differenzirt, die das von de Candolle sehr richtig so bezeichnete *involucrum calyciforme* bilden, darauf zwei fünfgliedrige mit ihren einzelnen Gliedern genau alternirende Blattkreise, die corolla und die Staubgefässe: aus dem Alterniren ergiebt sich schon, dass Payer unrichtig den ersteren derselben als Kelch bezeichnet hat. Aus dem Vegetationspuncte, der sich zum anatropen Ovulum ausbildet, differenzirt sich noch das einzige Carpell, welches denselben durch Verwachsen seiner Ränder einschliesst. Der Embryosack mit zwei Integumenten und zwei Keimkörperchen bildet sich normal. In der Blattachsel des involucrum calyciforme, das, wenn fünfgliedrich, genau mit den Gliedern der corolla alternirt, bildet sich oft noch eine Tochterblüthe aus. Hier haben wir also ein interessantes Beispiel der Uebergansformen zwichen Kelch und Involucrum; die eine Blüthe als Typus einer normal entwickelten fünfgliedrigen Blüthe, bei der anderen nur einen viergliedrigen Blattkreis als Kelch und bei einer dritten Blüthe in der Blattachsel dieses *involucrum calyciforme* noch eine vollständig entwickelte Tochterblüthe. Verfasser hofft aus einer noch weiteren entwicklungsgeschichtlichen Bearbeitung dieser Familie noch reicheren Stoff zu etwaigen Aenderungen oder Verallgemeinerungen gewisser morphologischer Auffassungen zu gewinnen; jedenfalls lassen sich schon hier die Grenzen zwischen den morphologischen Bezeichnungen nicht mehr streng ziehen."

Auch diese Arbeit ist zunächst als Promotions-Schrift publicirt. Für die systematischen sowohl wie die weiteren morphologischen Beziehungen der Familie ist für den Ref., abgesehen von den anderen Structur-Verhältnissen, die vorstehend erwähnt sind, besonders die scheitelbürtige einzige Samen-Anlage von Interesse.

Selbstverständlich werden auch die beiden letzten Arbeiten erst durch Mittheilung der mikroskopischen Analysen der betreffenden Zell-Entwicklungen ihre ganze Beweiskraft darlegen. Doch reichen schon diese vorläufigen Notizen aus, die durch Payer und Andere gegebenen Darstellungen mannigfach zu fördern und zu ergänzen, und, wie gesagt, freieren Anschauungen der Organoplastik neue Stützpuncte zu geben.

Litteratur.

Ueber Pflanzenstacheln und ihr Verhältniss zu Haaren und Dornen. Inauguraldissertation von S. Suckow. Breslau 1873.

Verfasser giebt zunächst einen im Verhältniss zu seinen eignen Untersuchungen sehr umfangreichen historischen Ueberblick der seit Theophrast über Haare, Stacheln u. s. w. erschienenen Litteratur nebst kritischen Beleuchtungen einiger einschlagender Hauptwerke. Ohne mich specieller auf die Betrachtung dieses Theils der Arbeit einlassen zu wollen, sei es mir doch gestattet, einige Stellen daraus anzuführen, welche geeignet sind, die Art der Behandlung dieses Gegenstandes durch den Verfasser zu kennzeichnen: Zur Kritik der Ansicht von du Hamel du Monceau, der in seinem Werke über: „Die Naturgeschichte der Bäume" im 2. Buche Artikel 2 des 4. Capitels, worin er von den Stacheln handelt, angiebt, dass dieselben, wie Klauen, Nägel, Hörner und Schnäbel den Thieren zur Vertheidigung dienen, die gleichen Funktionen bei den Pflanzen hätten, sagt Verf. wörtlich: „Abgesehen von dem sonstigen sehr problematischen Schutze der Dornen werden bekanntlich gerade die Rosen am meisten von Blattläusen heimgesucht". Meiner Ansicht nach muthet da doch der Verfasser der Vertheidigungsfähigkeit der Dornen gar zu viel zu, da ja doch auch die Krallen und Schnäbel der Thiere dieselben vor solchen Gästen kaum zu behüten im Stande sein möchten. Warum Verfasser nur das Grew'sche Werk: Anatomy of plants citirt, weil es keine Abbildungen von Haaren und Stacheln enthält, ist mir auch etwas unklar, da sich doch auf jeden Fall solcher Werke noch eine grosse Anzahl hätten anführen lassen. Das einzige Werk, dem die Ehre noch zu Theil wird, in dieser Hinsicht erwähnt zu werden, ist Schleiden's Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, weil darin Stacheln nicht besonders erwähnt werden. Nach längerer Besprechung der Weiss'schen Abhandlung „Ueber

Pflanzenhaare" geht Verf. zu der von Jos. Rauter „Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichomgebilde" über, wobei ihm die Eintheilung Rauter's, der die Trichome bekanntlich in solche eintheilt, bei denen die Anlage von einer Zelle der Oberhaut ausgeht, und in solche, bei denen sich auch das unterliegende Gewebe betheiligt, aus dem Grunde bedenklich erscheint, dass die Menge der in die 2. Gruppe gehörigen Trichome in gar keinem Verhältniss zu denen der ersten Klasse stehe, da in die zweite Abtheilung nur die Stacheln und Köpfchenhaare von *Rosa* gehörten. Wenn schon an und für sich das gar nicht gegen das Rauter'sche Eintheilungsverfahren spricht, will ich doch noch zum Ueberfluss darauf hinweisen, dass die Zahl der in diese 2. Gruppe gehörigen Trichome durch die neuern Arbeiten von Warming, Delbrouck und s. w. um ein bedeutendes vergrössert worden ist und neue Untersuchungen gewiss noch andere hierher gehörige Trichome auffinden lassen werden.

Was die eigentlichen Untersuchungen Suckows anbelangt, so kann ich bei deren Besprechung mich kurz fassen, da diejenigen, welche mit der Entwicklungsgeschichte der betreffenden Organe sich beschäftigen, meist so oberflächlich sind, dass man ihnen gar keinen Werth beilegen kann. Aus diesem Grunde will ich auch gar nicht erst versuchen, die abweichenden Resultate seiner Arbeit von denen von Kauffmann, Rauter u. s. w. zu widerlegen, da ein einziger Blick in den Theil der Suckow'schen Arbeit, wo von der Entwicklung der Rosenstacheln gehandelt wird (pag. 13), genügt, einzusehen, welchen Werth man solchen Untersuchungen beilegen kann.

Nach Verf. besteht die erste Anlage des Stachels von *Rosa* gleich aus mehreren, wenn auch wenigen Epidermiszellen, welche sich cylinderförmig erheben und in welche sich später Zellen des unterliegenden Parenchym's einschieben. Also vollständig abweichend von den Resultaten von Kaufmann und Rauter, welche letzteren ich nur bestätigen kann. Vollständig unverständlich erscheint mir aber folgender Satz auf p. 13: „Ob diese durch Theilungen der Epidermis entstandenen Zellen ursprünglich aus einer Scheitelzelle durch abwechselnd rechts und links erfolgende Theilungen durch zur Längsaxe derselben schief gestellte Scheidewände entstanden sind, lasse ich dahin gestellt sein. Jedenfalls liegt die Annahme einer solchen Zelltheilung als ganz analog dem bei den Gefässkryptogamen auf ähnliche Weise beginnenden Stamm- und Wurzelwachsthume sehr nahe." Worin die Gründe zu einer solchen Annahme und zu solchen Vergleichen beruhen ist mir ganz unerklärlich. Die Köpfchenhaare haben mit den Stacheln gleiche Entstehung und sind nach Suckow nur Stacheln, „welche nicht zu ihrer definitiven Entwicklung gelangt sind." Woher es kommt, dass Verf. diese Art der Entstehung der Stacheln und Köpfchen gefunden hat, ist mir nicht verständlich, da ja Praeparate sehr häufig sind, welche deutlich genug beweisen, dass die Rauter'sche Untersuchung vollständig richtig ist und dieser nicht, wie Verf. behauptet, sich durch Blattzähne hat täuschen lassen.

Die Resultate der Untersuchung Suckow's über die Stacheln von *Rubus* weichen vollständig von den meinigen und denen von Delbrouck ab. Doch giebt Verfasser naiv genug an, dass er die Entwicklung nicht habe verfolgen können, sodass weitere Beweise für die Richtigkeit unserer Ansichten mir kaum nöthig erscheinen. Die Besprechung der Stacheln von *Aralia spinosa*, *Dipsacus silvestris*, *Smilax China* ist so kurz abgemacht, dass ich dieselben wohl übergehen kann, da sie wenig Interessantes bieten. Die Haare von *Solanum ferox* und *Ribes Grossularia* rechnet Verf. mit zu den stachelartigen Gebilden, weil sich an ihrem Aufbau das unterliegende Parenchym mit betheiligt.

Was die Dornen anbelangt, so unterscheiden sie sich durch das Vorhandensein von Fibrovasalbündeln von den Stacheln. Verf. führt als Beispiele für Dornen an: *Berberis vulgaris*, *Robinia Pseudacacia*, *Gleditschia triacanthos*, *Acacia alba*. Uebergänge von Stacheln zu Dornen bilden nach Verf. die Blattzipfelstacheln von *Cirsium* und *Carduus*, weil bei diesen Fibrovasalbündel nur bis zur Mitte der Stacheln reichen.

Zum Schluss giebt Verfasser noch den Versuch einer Eintheilung der Anhangsgebilde der Pflanzen in 3 Gruppen:

1) Haare: Nur aus der Oberhaut, resp. den fortgesetzten Theilungen ihrer Zellen entsprungene Gebilde.
2) Stachelartige Bildungen: Solche Gebilde, an deren Aufbau sich ausser der Oberhaut noch das darunter liegende Parenchym betheiligt. Selten metamorphosirte Blattgebilde.
   a) Weichstacheln: biegsame Stacheln mit nicht erhärtender Zellhaut.
   b) Hartstacheln: Stechende Stacheln mit spröde werdender Zellhaut.
3) Dornen: Anhanggebilde, die mit Gefässbündeln versehen sind, meist umgebildete Blätter oder Zweige.

In wiefern diese Unterscheidungsgründe für Stacheln und Dornen stichhaltig sind, scheint dem

Verf. selber etwas bedenklich nach der Arbeit Warmings. Zuletzt betont Verf. noch die Nothwendigkeit der Trennung der Haare von den stachelartigen Bildungen. O. U.

Personal-Nachricht.

Dr. Leopold Kny, bisher Privatdocent an der Universität in Berlin, ist von Beginn dieses Jahres (1873) zum ausserordentlichen Professor der Pflanzenphysiologie daselbst ernannt worden.

Neue Litteratur.

Nuovo Giornale botanico italiano diretto da T. Caruel. Vol. V. No. 4. Pisa, Octbr. 1873.

Terraciano, Enumeratio plantarum in agro Murensi sponte nascentium (Schluss).

Cazzuola, Esperimenti fatti sopra fibre tessili. Vergleichung der Tenacität einer Reihe von Bast-Fasern.

Caruel, Nuovo modello di microscopio. Beschreibung einer als Simplex und Compositum zu brauchenden Mikroskop-Einrichtung. Dazu Tafel III.

Saccardo, fungi veneti novi vel critici. Diagnosen der neuen etc. Arten, welche in des Verf. zur Publication vorbereiteten Werke Specimen Mycologiae venetae enthalten sein werden.

Tschistiakoff, Memoria sulla struttura e l'accrescimento della radice Sumbul. Mit Taf. IV. u. V. Uebersetzung des in den Mém. soc. Nat. de Moscou T. XIII. publicirten Aufsatzes des Verf.

Bubani, Notae in Willkomm et Lange, Prodromum florae hispanicae. Bibliographie. — Notizen.

De Candolle, Alph., Reflexions sur les ouvrages généraux de botanique descriptive. A'l'occasion du dix-septième et dernier volume du Prodromus qui vient de paraître. Genève. 1873. 25 S. 8°.

Zweiundzwanzigster Jahresbericht der naturhistor. Gesellschaft zu Hannover. 1871—72. Hannover 1872. —

Wiesner, Dr. Jul., Die Rohstoffe des Pflanzenreichs. Versuch einer technischen Rohstofflehre des Pflanzenreichs. Mit 104 meist anatomischen Holzschn. Leipzig, Engelmann 1873. 847 S. 8°. — 5 Thlr.

Schulzer, S., u. C. **Kalchbrenner**, Icones selectae hymenomycetum Hungariae observatorum et delineatorum. Fasc. 1. Fol. Pest. (Berlin, Friedländer u. Sohn). n. 5 Thlr.

Aehrling, Ew., Caroli Linnaei opera hactenus inedita. Flora Dalekarlica. Ad verba Linnaei propria manuscripta accuratissime expressam curavit et commentationibus adjectis edidit. Oeberboae. Abr. Bohlin. 1873. — 130 S. 8°. — 2⅔ Thlr. —

Flora 1873. No. 29. — A. Batalin, Ueber die Ursachen der periodischen Bewegungen der Blumen- und Laubblätter (Schluss). — C. Haussknecht, Fumarien. (Forts.) — C. Hasskarl, Chinacultur auf Java. —

Journal of Botany, british and foreign, ed. by H. Trimen. — 1873. Dec.

J. D. Hooker, On Melianthus Trimenianus, H. f., and the Affinities of Greyia Sutherlandi.

C. P. Hobkirk, On the Mosses of the West Riding of the County of York.

Hooker, Maw and Ball, Descriptions of some New Species, Subspecies and Varieties of Plants collected in Morocco.

T. R. Archer Briggs, Notes on some Plymouth Plants, with Stations.

H. F. Hance, On Pterocarya stenoptera Cas. DC.

Anzeigen.

Wiederholt an mich nach Prag gerichtete Briefe veranlassen mich, hierdurch zur Kenntniss der Botaniker zu bringen, dass meine Thätigkeit an der hiesigen Universität erst am 31. Januar a. St. (12. Februar) aufhört und deshalb, alle an mich gerichteten Briefe bis Mitte Februar n. St. noch nach Dorpat zu richten sind.

Dorpat, den 24. November (6. December) 1873.

Professor Dr. **Willkomm.**

In unserem Verlage ist erschienen:

Repertorium Annuum

Literaturae Botanicae periodicae

curavit

J. A. van Bemmeler.

Tomus Primus (1872). Preis 1 Thlr. 6 Sgr.

Haarlem, Nov. 1873.

de Erven Loosjes.

Verkaufs-Anzeige.

In dem Nachlasse meines jüngst verstorbenen Mannes, Dr. Fleischhack, findet sich eine **Pilzsammlung**, bestehend aus einigen Centurien von Rabenhorst Fungi europaei in losen Exemplaren, mehreren selbstgesammelten oder eingetauschten, darunter z. B. ganze Suiten Sordarien, Sporormien u. a. fast alle mit colorirten Zeichnungen von seiner eignen Hand. Hierzu mehrere Bücher und Broschüren mycologischen Inhalts als z. B. Bonorden's Handbuch, Abhandlungen von Bail u. s. w.

Gegen portofreie Einsendung von 10 Thlr. bin ich bereit, um Raum zu gewinnen, das Ganze abzugeben.

Arnstadt in Thüringen.

Verwittwete Dr. Fleischhack.

Auch ein **Mikroskop** von Hartnack möchte ich zu 60 Thlr., ein Drittel des Kaufpreises, gern bald abgeben.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

31. Jahrgang. № 52. 26. December 1873

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Oscar Uhlworm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln. (Schluss.) — Litt.: Dr. L. Savatier, Botanique Japonaise. — Neue Litteratur. — Anzeige.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome, mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln.

Von

Oscar Uhlworm.

(Mit Tafel IX und X.)

(*Beschluss.*)

Bunias orientalis.

Der Fruchtknoten dieser, der vorigen nahestehenden Pflanze ist auch mit zahlreichen Warzen bedeckt, die im Allgemeinen denselben äusseren Bau haben, wie die von *Bunias Erucago*, nur etwas robuster sind als diese. Auch in der Entwicklung der beiden sonst so ähnlichen Formen kommt ein kleiner Unterschied vor, den ich doch nicht unerwähnt lassen möchte.

Zunächst fällt die stärkere Betheiligung des Periblem's beim Aufbau des Höckers ins Auge. Während nämlich bei *Bunias Erucago* die zweite Periblemlage sich nur wenig oder gar nicht streckt und theilt, finden hier in beiden Lagen Theilungen statt, die zwar in der ersten Schicht etwas energischer vor sich gehen, denen aber die zweite Schicht nicht viel nachsteht. So sehen wir in manchen Präparaten einzelne Zellen der ersten Periblemlage schon in 3, die meisten aber wenigstens in 2 getheilt, während nur eine Zelle der zweiten Lage ihre erste Querscheidewand bildet, die andern aber sich nur strecken.

Weniger wesentlich erscheint mir der Umstand, dass bei vorliegender Art die erste Quertheilung der gestreckten Dermatogenzellen in der Peripherie des Höckers stattfindet, während bei *Bunias Erucago* das Centrum meist in dieser Beziehung voran geht. Da der weitere Gang der Entwicklung hier genau so verläuft, wie ich ihn weitläufig bei *Bunias Erucago* geschildert habe, so will ich ihn hier nicht wiederholen.

Die andern Trichome, welche sich an den beiden Arten finden, übergehe ich auch, da ich mir nicht die Aufgabe gestellt habe, alle an einer Pflanze vorkommenden Haare aufzuführen und zu beschreiben.

Aesculus Hippocastanum.

In den Stacheln, welche den Fruchtknoten unserer gemeinen Rosskastanie oft so dicht besetzen und ihm das igelartige Aussehen verleihen, treten uns wieder Gebilde, welche Fibrovasalbündel führen, entgegen, wie das bei *Datura* der Fall war. Die Stacheln bei *Aesculus* sind etwas schmächtiger, aber nicht viel kürzer als bei *Datura* und sitzen dem Fruchtblatte auch mit runder oder länglicher Basis ohne ein bestimmtes Stellungsgesetz auf. Sie sind auf den jungen Fruchtknoten intensiv grün gefärbt, besitzen an ihrer Oberfläche hier

und da Spaltöffnungen und tragen auch öfters vereinzelte einfache Haare auf ihrer Spitze oder am Rande.

Es entstehen diese Stacheln mit Betheiligung von 2 bis 3 Lagen des Periblem's, welche ihre Zellen stark vergrössern und theilen, und zwar sowohl durch senkrecht, als auch querverlaufende Wände (Fig. 73 u. 74). Die dann weiter folgenden Zustände verhalten sich genau wie bei *Datura*, indem zuerst starke Quertheilung auftritt, dann mehr senkrecht zur Epidermis des Tragorgans laufende Scheidewände an der Basis des Höckers gebildet werden, so dass dadurch der konische untere Theil des Stachels angelegt wird. Das den vom Periblem gebildeten Höcker umhüllende Dermatogen theilt sich auch hier, wie in den andern bisher erwähnten Fällen, durch radiale Scheidewände. Die Zellen des centralen Gewebes verlängern sich dann in der Richtung der Längsaxe des Trichom's und je mehr sie sich vergrössern, theilen sie sich auch durch nach allen Richtungen geneigte Wände. Auch hier erlischt die Theilungsfähigkeit zuerst an der Spitze des Stachels, während sie am Grunde noch weiter fortdauert und ebenso beginnen auch hier die Zellen an der Spitze sich zu strecken, während die untern Regionen noch in lebhafter Theilung begriffen sind. Es schreitet dieser Streckungsvorgang basipetal fort. Zuletzt treten dann die Differenzirungen der Fibrovasalstränge auf, die mit denen des Fruchtblattes in Verbindung stehen. Die grünen der Rindenschicht entsprechenden peripherischen Zellen sind sehr stark verdickt und ihre Wände nur mit sehr wenigen Tüpfeln versehen. Im Fibrovasalstrang dagegen finden sich stark getüpfelte Zellen und Spiral- und Treppengefässe, während das Mark aus grösserem, etwas dünnwandigeren und lockeren Gewebe gebildet wird, welches auch Chlorophyll führt. Die ausgebildeten Stacheln, welche bis dahin ganz intensiv grün gefärbt sind, beginnen dann von der Spitze aus nach der Basis langsam fortschreitend braun zu werden, was mit der Reife der Kapsel zusammenfällt. Fast durchweg sind alle Stacheln gerade aufrecht stehend oder nur sehr wenig gekrümmt. Hier stehen zwischen ihnen hie und da kleinere Individuen, welche sich interkalar gebildet haben. Hier und da sieht man auch wohl Stacheln mit 2 bis 3 Spitzen von demselben Gewebehöcker ausgehend, welche entweder durch Verschmelzung der konischen Basis, oder durch lokales Unterbleiben der Theilung und verstärktes Wachsthum an beiden Seiten der Spitze des Trichom's hervorgerufen werden.

Die einfachen Haare mit ihren Cuticularknoten auf der Oberfläche, welche auf den Stacheln und Blattstielen u. s. w. vorkommen, werden von Guettard*) kurz erwähnt.

Ribes lacustre.

Während die grossentheils sehr zierlichen Haare, welche in den verschiedentsten Gestalten den einzelnen Organen der Gattung *Ribes* aufsitzen, schon seit langer Zeit Gegenstand der Untersuchung gewesen sind, hat doch bis jetzt meines Wissens Niemand die Stacheln dieser Pflanzen einer Berücksichtigung gewürdigt. Es sei mir gestattet, wenigstens einige der Forscher, welche sich mit den Trichomen von *Ribes* beschäftigten, anzuführen, da ich nach den umfassenden Arbeiten derselben nicht gesonnen bin, nochmals eine genaue Aufzählung und die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Haarformen von *Ribes* zu geben, besonders, da ich zu den Resultaten dieser Forscher nur einige unwesentliche Punkte hinzufügen könnte.

Zunächst erwähnt Guettard**) die cylindrischen Haare und die becherförmigen Köpfchenhaare von *Ribes Grossularia*. Dann bildet Eble***) die an den Blatträndern auftretenten verzweigten Köpfchenhaare habituell ab. Ferner erwähnt Meyer†) unter seinen „zusammengesetzten Drüsen" die auf der untere Blattfläche sich findenden Drüsenhaare von *Ribes nigrum*, welche er als scheibenförmige Drüsen bezeichnet und deren Aehnlichkeit mit denen des Hopfens er noch besonders betont. Nur ganz kurz thut auch Wahlenberg††) der Behaarung von *Ribes rubrum* Erwähnung.

Die ersten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über die Haarformen von *Ribes Grossularia* aber verdanken wir Weiss†††), der zuerst die 1 zelligen, mit Cuticularknoten besetzten Haare an den Knospen und Blättern, dann die robusten Köpfchenhaare derselben Organe und endlich die viel grösseren, am Grunde der Blattstiele

*) Guettard. l. c. 7. mém. p. 382.
**) Guettard. l. c. seconde mém. p. 558.
***) Eble. l. c. Tab. II. Fig. 27.
†) Meyer. l. c. p. 40.
††) Wahlenberg: Flora Gothenburgensis. I. Bd. Upsala 1820.
†††) Weiss. l. c. p. 616. Tab. XXIII. Fig. 110 und 109a—d.

stehenden Köpfchenhaare, welche oft Zwillinge sind, beschreibt. Zuletzt liefert er noch eine Beschreibung und Abbildungen der sonderbaren Haare des Blattrandes, welche seitlich kurzgestielte Köpfchen tragen und ausserdem oft noch lange cuticularisirte Zellen, so dass sie als Complex verschiedener Haare von Weiss aufgefasst werden. Derselbe betont dabei noch besonders, dass dieselben nicht als Theile des Blattes aufzufassen seien, sondern als reine Epidermoidalbildungen. Meine Untersuchungen bestätigen diese Ansicht von Weiss vollkommen.

Die eingehendste Untersuchung über die Entwicklung der an *Ribes sanguineum* vorkommenden Haarformen liefert Rauter.*)

Zuletzt habe ich noch Martinet anzuführen, der nur, wie das von Meyer schon geschehen ist, die Aehnlichkeit der Drüsenhaare von *Ribes nigrum* mit denen des Hopfens betont.**)

Was nun aber die Stacheln anbelangt, so findet sich, wie schon angedeutet, gar keine Untersuchung darüber vor. Es sei mir daher gestattet, den Bau und die Entwicklung derselben an *Ribes lacustre* hier darzulegen. Ich wählte gerade diese Art, weil sie besonders reich an Stacheln ist.

Die Internodien der erwähnten Art sind über und über mit theilweise sehr langen und spitzen, in der Jugend grünen, später verholzenden und dann braun gefärbten Stacheln besetzt, welche, mit Ausnahme der in einem Wirtel unter der Blattbasis stehenden, keine bestimmte Anordnung erkennen lassen. Meistens stehen sie gerade vom Stengel ab, seltener sind sie nach unten, häufiger dagegen etwas nach oben gebogen. Zu bemerken ist noch, dass diejenigen Stacheln des Wirtels unter der Blattbasis, welche dem Blatte gegenüber stehen, meist sehr klein und zart bleiben, während die übrigen des Wirtels die andern an den Jndernodien bedeutend an Grösse übertreffen. Dem Tragorgane sitzen die Stacheln mit langgestreckter Basis auf, welche in den jüngern Stadien meist intensiv roth gefärbt ist. Die rothe Färbung theilt sich oft noch nach unten einer kleinen Strecke des Tragorganes mit. Auch diese Stacheln tragen, wie das bei so vielen andern der Fall war, Haare auf ihrer ganzen Oberfläche, welche einfach cylindrisch, stark verdickt, und zugespitzt sind und mit zahlreichen Cuticularknoten dicht besetzt. Eine einschichtige Epidermis, welche erst an ganz alten, mehrjährigen Jndividuen allmählich verloren geht, bedeckt den ganzen Stachel, der in seiner Peripherie aus sehr stark verdickten, mit zarten Tüpfelkanälen versehenen, langen prosenchymatischen Zellen besteht. Je näher dem Centrum, desto dünnwandiger werden die Zellen und desto lockerer überhaupt das ganze Gewebe, so dass es in älteren Stacheln oft lokal getrennt wird. Fibrovasalbündel finden sich nicht in ihnen vor. Ihrer Entwicklung nach gehören sie zu den Emergenzen*), wie ich gleich zu beweisen versuchen werde.

Die erste Anlage des jungen Stachels wird von den Zellen der ersten Lage des Periblem's gebildet, seltener, und dann nur in geringerem Grade, von denen der zweiten Lage. Diese Zellen fangen an einer Stelle des jungen Jnternodium's an, sich zu strecken und dadurch im Dermatogen zahlreiche Theilungen anzuregen. Die Vermehrung der Periblemzellen wird dadurch bedingt, dass dieselben Querscheidewände erhalten, welche der Wölbung des Dermatogen's parallel laufen (Fig. 75). Von diesen Periblemzellen als Mittelpunkt aus theilen sich nun dieselben nach allen Richtungen hin, aber immer mit nach aussen abnehmender Jntensität, so dass dadurch eine konische Gewebegruppe, welche von der einfachen Epidermis umgeben ist, sich über das Internodium erhebt (Fig. 76). Je nach der Anzahl der Theilungen wird natürlich die Basis des Stachels stärker oder schwächer sein müssen. Die letzte Ausbildung der Gestalt des Stachels wird auch hier durch das Aufhören der Theilungen zunächst an der Spitze und basipetal vorschreitende Streckung und Verdickung der einzelnen Zellen bewirkt. Die anfangs runde Basis des Stachels wird durch die bedeutende Streckung des Jnternodiums allmählich verlängert.

Genau so scheinen sich auch die Stacheln von *Ribes Grossularia* zu entwickeln. Der Gang der Entwicklung ist aber bei dieser Pflanze viel schwieriger zu verfolgen wegen der zerstreut stehenden Stacheln.

Rosa pimpinellifolia.

Ich erwähne diese Rosenart eigentlich nur, um auf die Gleichmässigkeit der Entwicklung der Stacheln bei den verschiedenen Arten hinzuweisen. So stimmen z. B. die von mir

*)Jos. Rauter. l. c. p. 12 u. 13. Tab. III. Fig. 19—34 u. Tab. IV. Fig. 1—7.

**)Martinet. l. c. p. 167.

*)C. Delbrouck. l. c. p. 19 u. 20.

bei dieser Art gefundenen Entwicklungstadien so vollkommen mit den von Kauffmann*) und Rauter**) bei *Rosa Bourbon* beobachteten überein, dass man die Präparate der einen Art für die der andern setzen kann. Ich verweise daher nur auf die vortreffliche Arbeit Rauters über diesen Gegenstand da ich derselben nichts Neues hinzufügen kann. Auch hier sind die ersten Stufen der Entwicklung der Stacheln und Köpfchenhaare übereinstimmend.

Cirsium ciliatum.

Die Blattzipfel und Blattlappen dieser Pflanze endigen alle in einen mehr oder minder grossen Stachel. Immer bilden die letztern die Verlängerung des Blattnervens, dessen Fortsetzung bis in die Spitze des Stachels hineinreicht. Schon ihre Stellung, besonders aber der letztere Umstand drängten mir die Vermuthung auf, dass man es hier nur mit umgewandelten Blattzipfeln zu thun hat. Die Spitze eines solchen Fiederblättchens zeigt bei ihrer ersten Entwicklung nichts anderes, als die gleichen Theile ähnlich geformter Blätter, deren Lappen nicht mit Stacheln endigen. Dann aber beginnen an einer Stelle, etwas unterhalb der Spitze, Theilungen, welche nicht mehr ausschliesslich die Blattfläche verbreitern, sondern dadurch, dass sie nach allen Richtungen stattfinden, eine mehr cylindrische Spitze bilden. Diese lebhaften Theilungen gehen weiter fort, aber auch mit immer geringerer Intensität nach der Spitze zu, so dass dadurch die konische Gestalt des Blattzipfels hervorgerufen wird. Zuletzt strecken sich auch hier die Zellen und die Gefässbündel differenziren sich.

Genau so verhalten sich noch in Bezug auf die Stacheln die von mir untersuchten andern Compositen, nämlich: *Echinops cornigerus* und *Echenais carlinoides*. Dieselben besitzen auch in Stacheln umgewandelte Blattzipfel.***)

Schlussbemerkungen.

Bevor ich zur Zusammenstellung der aus vorliegender Arbeit resultirenden Thatsachen übergehe, sei es mir gestattet, erst die Ansichten anderer Forscher über die Natur und die Auffassung der Trichome und ihre Stellung zu den Phyllomen und Caulomen kurz zu erwähnen.

Weiss*) nennt ein Pflanzenhaar „ein aus der direkten Ausstülpung und Verlängerung einer Oberhautzelle nach Aussen entstandenes und aus den Produkten einer einfachen Theilung dieser primären Oberhautzelle wenigstens die erste Zeit allein bestehendes Gebilde, welches fadenförmig, einzellig oder mehrzellig, einfach oder verästelt sein und aus gleichwerthigen oder ungleichwerthigen Zellen bestehen kann, dabei entweder nur an seiner Spitze oder nur an seinem Grunde oder aber an allen Theilen neue Zellen zu erzeugen vermag". Nach ihm würden also alle die Gebilde, welche nicht aus einer Zelle der Epidermis allein entstehen, nicht mehr zu den Trichomen zu rechnen sein, selbst wenn sie sonst äusserlich denselben Bau und dieselben Funktionen hätten.

Rauter**) dagegen erweitert den Begriff der Trichome schon etwas mehr und unterscheidet nach der Entwicklung derselben zwei Gruppen:

A. Haare, bei denen die Anlage von einer Zelle der Oberhaut, der sogenannten Haarmutterzelle, ausgeht, und theilt diese wieder:
   I. in solche, welche in fertigem Zustande nur Produkt dieser Zelle sind.
   II. in solche, bei deren Aufbau sich auch sekundär das unter der Oberhaut liegende Stengel- und Blattparenchym, sowie die den Haargrund umschliessenden Epidermiszellen betheiligen.

B. Trichome, deren Entwicklung nicht mehr von der Oberhaut, sondern vom unterliegenden Gewebe ausgeht.

Während also Rauter noch die letzte Gruppe mit zu den Trichomen rechnet, gliedert sie Sachs***) davon ab und unterscheidet sie unter dem Namen der Emergenzen.

Warming†) theilt auch die Trichome in 2 Gruppen, fasst aber noch höher entwickelte Formen mit ein:

I. Emergenzen. Im Periblem entstehend und häufig mit Fibrovasalsträngen.
II. Haare. Immer (?) aus der Epidermis gebildet und stets (?) ohne Fibrovasalstränge.

*) N. Kauffmann l. c.
**) Rauter l. c. p. 30—33. Tab. IX Fig. 9—21.
***) C. Delbrouck l. c. p. 30.

*) Weiss. l. c. p. 620.
**) Rauter l. c. p. 38.
***) Sachs l. c. p. 144.
†) Warming, l. c. p. 474.

Er hält die Trichome für Epiblasteme, die sich von denen höherer Ordnung, den Caulomen und Phyllomen, nur durch ihre indeterminirte Stellung unterscheiden, oder bei welchen, wenn sie eine regelmässige Stellung unterscheiden lassen, diese doch eine andere ist, als die der höhern Epiblasteme, welche im Zusammenhang damit auf anderen Epiblastemen und fern vom Vegetationspunkt entstehen können.

Meiner Meinung nach aber lassen sich die Trichome überhaupt erstens nicht in so scharf begrenzte Gruppen theilen, da sie, wie ich gleich beweisen werde und schon bewiesen habe, alle möglichen Uebergänge von einer Form zur andern zeigen. Ferner kann ich überhaupt auf den durch die unregelmässige Stellung bedingten Unterschied zwischen Trichom einerseits und Phyllom und Caulom andererseits gar keinen so grossen Werth legen. Denn schon Hofmeister*) erwähnt, dass die Spreuschuppen an den Stämmen mancher Farne ein deutliches Stellungsgesetz erkennen lassen. Ebenso auch die Haare der bebarteten *Iris*-Arten. Da aber auch Caulome in Ursprung und Lage bedeutende Unregelmässigkeiten zeigen**) so glaube ich, darf man auf keinen Fall den Unterschied zwischen diesen Gebilden darauf begründen. Ueberhaupt lassen sich schon zwischen Phyllomen und Caulomen wegen der vielen Uebergänge zu einander gar keine scharfen Grenzen ziehen, wie auch Sachs***) schon bemerkte, ebensowenig aber auch zwischen diesen und den Trichomen. Erinnern wir uns z. B. nur an die erwähnte Bildung der Stacheln von *Echinops*, *Cirsium* und *Echenais*, wo diese Gebilde doch nur als metamorphosirte Blattzipfel aufgefasst werden können und denken wir ferner an die gleichen Gebilde auf den Fruchtblättern von *Datura* und *Aesculus*. Sie stehen zwar bei letzteren auf dem Rücken von Phyllomen und nicht an den Rändern; müssen aber alle Blattzipfel gezwungener Weise am Blattrande entspringen? So ist z. B. auch Warming†) zweifelhaft, ob er die Stacheln am Kelch von *Agrimonia* zu den Trichomen oder Phyllomen rechnen soll. Ja vielleicht ist es sogar fraglich, ob man überhaupt die Trichome als selbständige, den übrigen gleichwerthige Organe betrachten darf.

*) Hofmeister Allgem. Morphologie p. 544.
**) Pringsheim: Zur Morphologie v. Utricularia. Monatsbericht der Berliner Academie. p. 10 u. 11. des Separatabdrucks.
***) Sachs. l. c. p. 135, 150 und 131.
†) Warming. l. c. p. 474.

Wenn ich nun auch trotz des eben Gesagten eine Gruppirung der von mir untersuchten Trichome versuche, so geschieht das nicht, um dieselben in einzelnen Abtheilungen scharf abzugrenzen, sondern mehr, um die geringen Unterschiede und die allmälichen Uebergänge der niederen Formen zu den höher entwickelten deutlicher zu zeigen.

Ich würde daher auf der Entwicklungsgeschichte der Trichome fussend folgende Hauptgruppen derselben unterscheiden:

I. Die Anlage des Trichom's geht von einer Zelle der Epidermis aus:
   - *Rubus Hofmeisteri:* Stacheln, Köpfchenhaare, traubenförmige, gabelförmige und einfache Haare.
   - *Rubus Idaeus L.:* Stacheln.*)
   - *Gunnera scabra:* Die einfachen getüpfelten und die aus 4 Zellreihen gebildeten Haare.
   - *Cucurbita Pepo:* Wurmförmige Haare der Oberfläche des Blumenblattes und die verästelten Haare ebendaselbst.
   - *Ecbalium agreste:* Verzweigte Haare.
   - *Datura Stramonium:* Die einfachen mit zahlreichen Cuticularknoten versehenen Haare und die Köpfchenhaare auf Stacheln und Blüthenstielen.
   - *Euphorbia aspera:* Cylinderhaare.
   - *Aesculus Hippocastanum:* Einfache knotige Haare.
   - *Ribes:* Alle andern Trichome ausser den Stacheln.

II. Die Anlage des Haares geht von mehreren Zellen der Epidermis aus:
   - *Echium vulgare* (?) (Martinet**). Nach Rauter***) gehört *E. violaceum* zur Abtheilung I.

III. Die Anlage des Trichoms geht zunächst von einer Zelle des Dermatogen's aus, sekundär aber betheiligt sich auch das Periblem.
   - *Cucurbita Pepo:* Stacheln und z. Theil die Köpfchenhaare des Stengels.
   - *Ecbalium agreste:* Stacheln und theilweise die Köpfchenhaare d. Stengels.
   - *Cucumis sativus:* Stacheln.

Von andern nur beiläufig von mir untersuchten Stacheln gehören in diese Gruppe ihrer

*) Delbrouck. l. c. p. 16.
**) Martinet. l. c. p. 124.
***) Rauter l. c. b. 22.

Entwicklung nach die Kletterhaare von *Humulus Lupulus*. Ferner die Stacheln der *Bromeliaceae*, bei denen sich meistens aus einer Zelle des Dermatogen's durch Theilung Schuppen bilden, die dann durch starke Wucherungen des unterliegenden Periblem's auf einem Gewebepolster zu stehen kommen, der durch Verdickung seiner Zellmembranen und Streckung seiner obern Zellen in einen Stachel verwandelt wird, welcher oft noch in hohem Alter die Reste der Schuppen auf seiner Spitze trägt. So die Stacheln an den Blatträndern von *Tillandsia humilis* und *Billbergia purpurea rosea*.

Genau so verhalten sich auch die Stacheln von *Alsophila aspera*, welche meistens auf ihren Spitzen eine grosse Spreuschuppe tragen.

IV. Die Bildung des Trichom's geht von mehreren Zellen der Epidermis aus; das Periblem betheiligt sich erst secundär:
- *Gunnera scabra:* Die fächerförmigen Haare auf den Blattrippen.
- *Bunias Erucago:* Warzen.
- *Bunias orientalis:* Warzen.

V. Die Anlage des Trichoms geht nur von einer oder mehreren Lagen des Periblems aus und dasselbe führt im ausgebildeten Zustande nie Fibrovasalbündel. (Emergenzen nach Sachs).*)
- *Gunnera scabra*: Stacheln.
- *Euphorbia aspera:* Warzen.
- *Ribes lacustre:* Stacheln.
- *Ribes Grossularia:* Stacheln.
- *Rosa pimpinellifolia:* Stacheln und Köpfchenhaare.
- *Rosa Bourbon:* Stacheln und Köpfchenhaare (Rauter).**)
- *Menyanthes:* Bart der Corolle (Warming).***)
- *Drosera:* Drüsen (Warming).***)

VI. Die Anlage des Trichoms geht nur vom Periblem aus. Die ausgewachsenen Formen führen Fibrovasalstränge:
- *Datura Stramonium*: Stacheln d. Fruchtknotens.
- *Aesculus Hippocastanum:* Stacheln des Fruchtknotens.
- *Cirsium ciliatum:* Stacheln an Blattzipfeln.
- *Echenais carlinoides:* Stacheln an Blattzipfeln.
- *Echinops cornigerus:* Stacheln an Blattzipfeln.
- *Agrimonia Eupatorium:* Stacheln des Kelches (Warming).*)

*) Sachs. l. c. p. 144.
**) Rauter l. c. p. 30.
***) Warming l. c. p. 473.

Nachschrift.

Erst nach Schluss vorliegender Abhandlung erhielt ich noch das erwähnte Werk von Warming durch die Güte des Herrn Hofrath Schenk. Natürlich ist es mir unter diesen Umständen unmöglich gewesen, diese Arbeit specieller zu berücksichtigen. Ich habe nur noch zu bemerken, dass ich im Allgemeinen mit Ausnahme des schon in den Schlussbemerkungen Gesagten, vollständig mit Warming übereinstimme.

Erklärung der Figuren.

Tafel IX u. X.

Rubus Hofmeisteri. Fig. 1—16.

Fig. 1—9. Verschiedene Entwicklungsstadien von Stacheln auf den Internodien. (Längsschnitt.)

Fig. 10. Querschnitt durch die Spitze eines ältern Stachels.

Fig. 11. Ein älterer Stachel, schon die Streckung der obern Zellen zeigend.

Fig. 12 u. 13. Aelteres und jüngeres traubenförmiges Köpfchenhaar von jungen Internodien.

Fig. 14. Einfaches Borstenhaar von jungen Blättern.

Fig. 15. Erste Entwicklungsstufe eines gabelförmigen Haares.

Fig. 16. Ausgewachsenes gabelförmiges Haar, an der Basis mit grossen Tüpfeln.

Rubus Idaeus. Fig. 17—24.

Fig. 17—24. Junge Stacheln in verschiedenen Entwicklungsstufen. Längsschnitt durch das Internodium.

Gunnera scabra. Fig. 25—32.

Fig. 25. Ganz junge Anlage eines Stachels vom Blattstiel. Die Theilungen im Periblem zeigend.

Fig. 26. Ein weiter entwickelter Stachel.

Fig. 27. Erste Anlage der Schuppen auf den Blattrippen, von mehreren Zellen des Dermatogens ausgehend.

*) Warming l. c. p. 474.

Fig. 28 u. 29. Weiter entwickelte Schuppen. Die Zellen des Dermatogens haben eine bedeutende Vergrösserung erfahren und beginnen die Bildung von Zacken.

Fig. 30. Ausgebildete Schuppe halbirt der Länge nach.

Fig. 31 u. 32. Einfache Borstenhaare vom Blattstiele. An der Basis 2 Zellen des Bulbus zeigend.

Cucurbita Pepo L. Fig. 33—50.

Fig. 33—35. Die ersten Haarbildungen, die sich an ältern Organen auf der Spitze von Stacheln finden. Nur aus Dermatogen gebildet.

Fig. 36—38. Wucherungen des Periblems haben das Haargebilde über die Oberfläche des Blattes erhoben. An der Basis finden sich starke Collenchymmassen.

Fig. 39—41. Verschiedene Entwicklungsstufen der wurmförmigen Haare auf der Oberfläche des Blumenblattes.

Fig. 42—43. Verästelte Haare auf der Unterseite der Blumenblätter.

Fig. 44—45. Jüngere Stadien derselben Haarform.

Fig. 46—50. Verschiedene Formen der Köpfchenhaare vom Kelche, Blattstielen und Internodien.

Ecbalium agreste. Fig. 51—53.

Fg. 51 u. 52. Junge Stacheln vom Fruchtknoten.

Fig. 53. Ausgebildetes Köpfchenhaar.

Cucumis sativus L. Fig. 54—55.

Fig. 54—55. Verschiedene Stacheln im Längsschnitt.

Datura Stramonium L. 56—64,

Fig. 56—59. Junge Stacheln, durch Theilungen des Periblems entstanden.

Fig. 60—64. Köpfchenhaare auf Blattstielen und Blättern.

Euphorbia aspera. Fig. 65—68.

Fig. 65. Erste Anlage der Warzen auf dem Fruchtknoten durch Theilungen der ersten Zellen des Periblems.

Fig. 66. Weiter entwickelte Warze.

Fig. 67. Warze im Querschnitt.

Fig. 68. Ausgebildete Warze, Theilungen oben zeigend.

Bunias Erucago.

Fig. 69—72. Warzen auf dem Fruchtknoten, aus Theilungen des Dermatogens entstanden unter sekundärer Betheiligung des Periblems.

Aesculus Hippocastanum.

Fig. 73—74. Junge Stacheln.

Ribes lacustre.

Fig. 75—76. Junge Stacheln.

Litteratur.

Botanique Japonaise. Livres Kwa-Wi, traduit du Japonais avec l'aide de M. Saba par le Dr. L. Savatier, médecin de la marine française attaché à l'arsenal de Jokoska. Paris 1873. 156 pag. 8°.

Verf. beabsichtigt die botanische Literatur der Japaner durch Uebersetzung in Europa bekannt zu machen und beginnt mit dem vorliegenden, wie er sagt, nicht sehr alten Werke. Dasselbe erinnert an die Kräuterbücher unserer alten Literatur, wie an dem ganz zufällig (pag. 10) aufgeschlagenem Beispiele hier gezeigt sein mag:

2. Baïmo; Havakouri. (nach Hon Soo Hissen) Der Stengel treibt aus im zweiten Monat, er ist rund und blau; die Blätter sind wie die von *Woni youri* (*Lilium tigrinum*), im dritten Monat bringt er eine Blüthe, ähnlich der des *Sasa Youri*, weniger gross, hell gelb. Die Wurzel gleicht der einer *Youri* (*Lilium*). In dem Maasse als die Pflanze blüht, rollen sich die Blätter an den Enden auf wie Angelhaken. Diese Pflanze stirbt im Sommer; man nennt sie auch *Ami Kassa.* (Nach des Uebersetzers Bestimmung *Fritillaria Thunbergii Miq.*)

Der Uebersetzer hat, wo es möglich war, die europäischen wissenschaftlichen Namen der Pflanzen bestimmt und beigefügt. Mit Hülfe der trefflichen Pflanzenzeichnungen, welche die Japanesen liefern, ist solche Bestimmung vielfach ausführbar.

Die Botaniker wird vorliegende Uebersetzung ziemlich kalt lassen, da ihr eventuelles Verdienst nicht auf dem botanischen sondern auf dem culturgeschichtlichen Gebiete liegt.

de By.

Neue Litteratur.

Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1873. December. — Schiedermayr, eine Granitinsel. — Kerner, Vegetationsverhältnisse. — Holuby, Brombeeren von Ns. Podhrad. — Kemp, zur Flora des Illgebietes.

Hedwigia. 1873. N. 11. (November). — G. v. Niessl, Ueber Sordaria appendiculata Awd. und S. curvula de By.

La Belgique horticole par Ed. Morren, 1873. Oct. et Novbre. — Abbildungen: Billbergia pyramidalis Lindl., B. thyrsoidea Mart., Nicotiana wigandioides C. Koch, Caraguata Zahni Hook.

Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XIV. Jahrg. Berlin 1872.

Reinke, J., Untersuchungen über die relative Geschwindigkeit des Längenwachsthums der Pflanzen. — Strähler, Phanerogamen u. Gefäss-Kryptogamen-Flora von Görbersdorf. — Lindemuth, Impfversuche mit buntblättrigen Malvaceen. — Vatke, Eine neue Wanderpflanze der Berliner Flora. — Vatke, Senecio vulgari × vernalis Ritschl forma Weylii. — Stein, Proskau's Flechten. — v. Uechtritz, Ueber eine vernachlässigte Form der Cardamine amara L. aus den Sudeten und über das Vorkommen von Nasturtium officinale R. Br. im Riesengebirge. — Urban, die Krautweihe. — Warnstorf, Nachtr. zur Arnswalder Flora. — Jd., Beiträge zur Märkischen Laubmoosflora II. — Fritze, R., Nachtrag zur Flora des südwestl. Polens. — Stein, Flechten der Babiagora. — Treichel, Von Gross-Behnitz bis Buschow. — Prahl, Beiträge zur Flora von Schleswig. — Jd., Jsoëtes-Standorte in Schleswig. — Warnstorf, Märkische Laubmoose.

Strassburger, Dr. Ed., Ueber die Bedeutung phylogenetischer Methoden für die Erforschung lebender Wesen. — Rede zum Eintritt in die philos. Fac. zu Jena gehalten. Jena, Mauke 1873. 30 S. 8°.

Id., Ueber Scolecopteris elegans Zenk., einen fossilen Farn aus der Gruppe der Marattiaceen. — Mit 2 Tafeln. — Jenaische Zeitschr. Band VIII. N. F. 1. — 14 S. 8°.

Flora 1873. N. 30. — Krempelhuber, Chinesische Flechten.

Juranyi, Dr. L., Ueber die Entwicklung der Sporangien und Sporen der Salvinia natans. Mit 2 Tafeln. Berlin 1873, R. Friedländer. 20 S. 8°. 24 Sgr.

Hartig, Dr. Rob., Wichtige Krankheiten der Waldbäume. Beiträge zur Mycologie und Phytopathologie für Botaniker und Forstmänner. — Mit 106 Originalzeichnungen auf 6 lithographirten Doppeltafeln. Berlin 1874, Jul. Springer. — 127 S. 4°. — 4 Thlr.

Kny, L., Ueber die Axillarknospen bei Florideen. Ein Beitrag zur vergleichenden Morphologie. Abdr. aus der Festschr. zur Feier des 100jähr. Bestehens der Ges. naturf. Fr. zu Berlin. — Mit 2 Tafeln. Berlin, F. Dümmler. 1873. — 32 S. gr. 4°.

N. Pringsheim, Ueber den Gang der morphologischen Differenzirung in der Sphacelarien-Reihe. Aus den Abhandl. d. Acad. d. Wissensch. z. Berlin 1873. 56 S. 11 Tafeln 4°.

Jdem, Weitere Nachträge z. Morphol. u. Systematik d. Saprolegniaceen. Mit 8 Taf. Sep.-Abdr. aus d. Jahrb. für wiss. Botan. Bd. IX. Heft 2.

Göppert, Ueber die Pflanzenwelt im vergangenen Winter 1872/73. 20 S. 8°.

Drude, Dr. Oscar, Die Biologie von Monotropa Hypopitys L. und Neottia Nidus avis L. unter vergl. Hinzuziehung anderer Orchideen. — Eine von der phil. Fac. zu Göttingen gekrönte Preisschrift. Göttingen 1873. Univ.-Buchdruckerei. 68 S. 4° mit 4 Tafeln.

Anzeige.

A. S. Fuller's Kultur der

Fruchtsträucher,

als der

Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Kornelkirschen, Preißelbeeren, Heidelbeeren, Berberitzen, Zwergkirschen 2c. 2c.

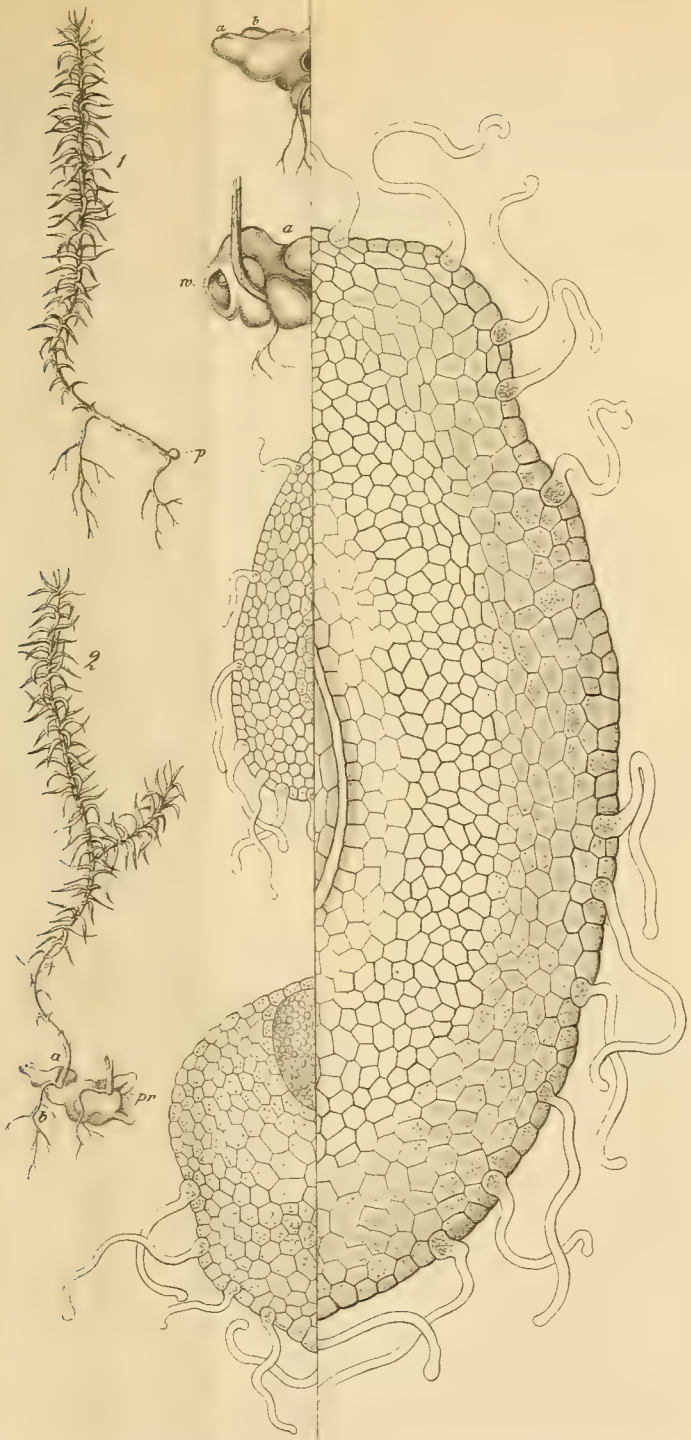
Nebst einer Anleitung zum Einsammeln, zur Verpackung und Versendung der Früchte.

Deutsche Bearbeitung des amerik. Werkes vom Hofgärtner Heinrich Maurer in Jena.

Mit 27 Tafeln, enthaltend 103 Abbildungen.
gr. 8. Geh. 1 Thlr. 7½ Sgr.

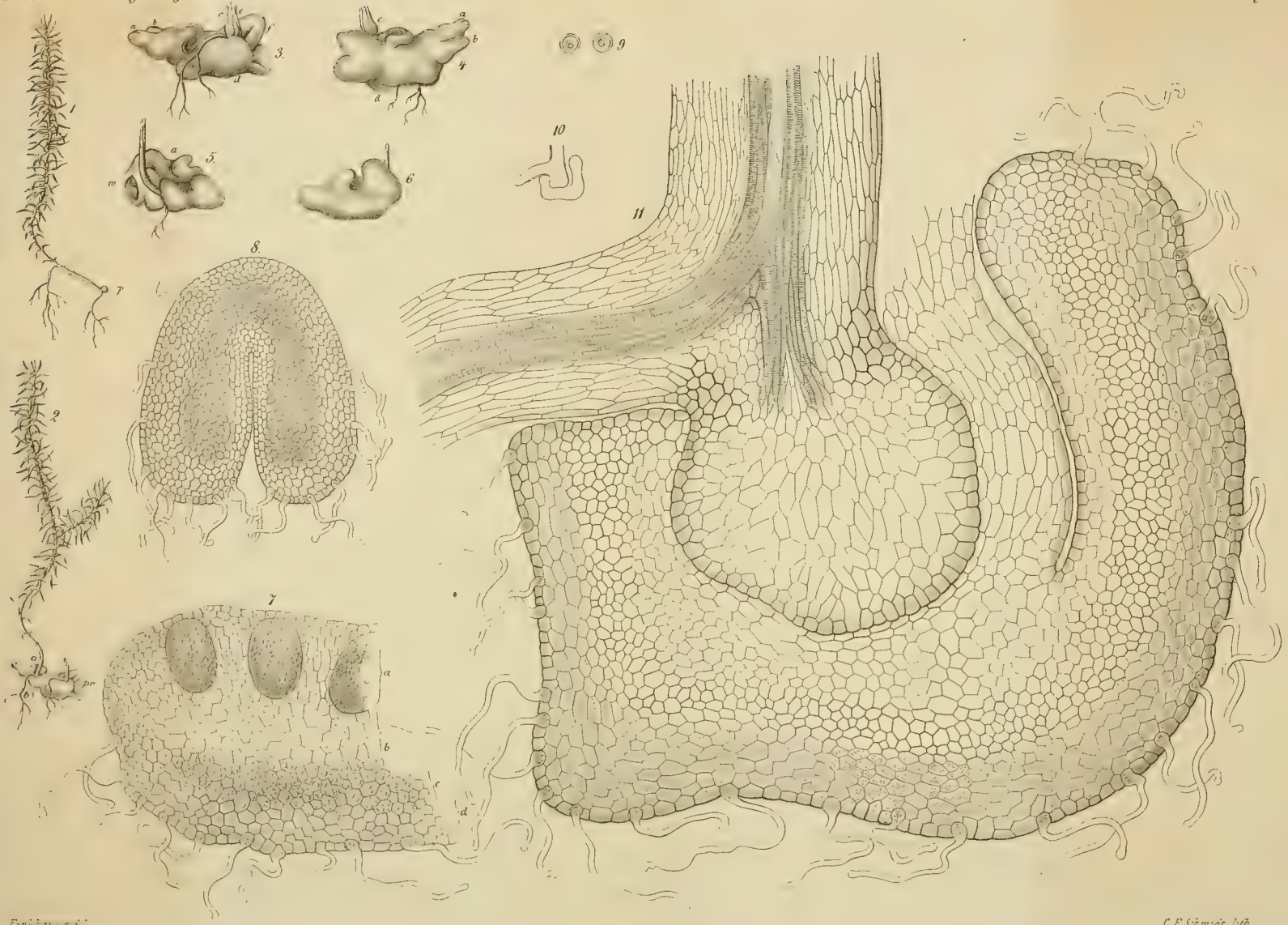
Bei B. F. Voigt in Weimar erschienen und vorräthig in allen Buchhandlungen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

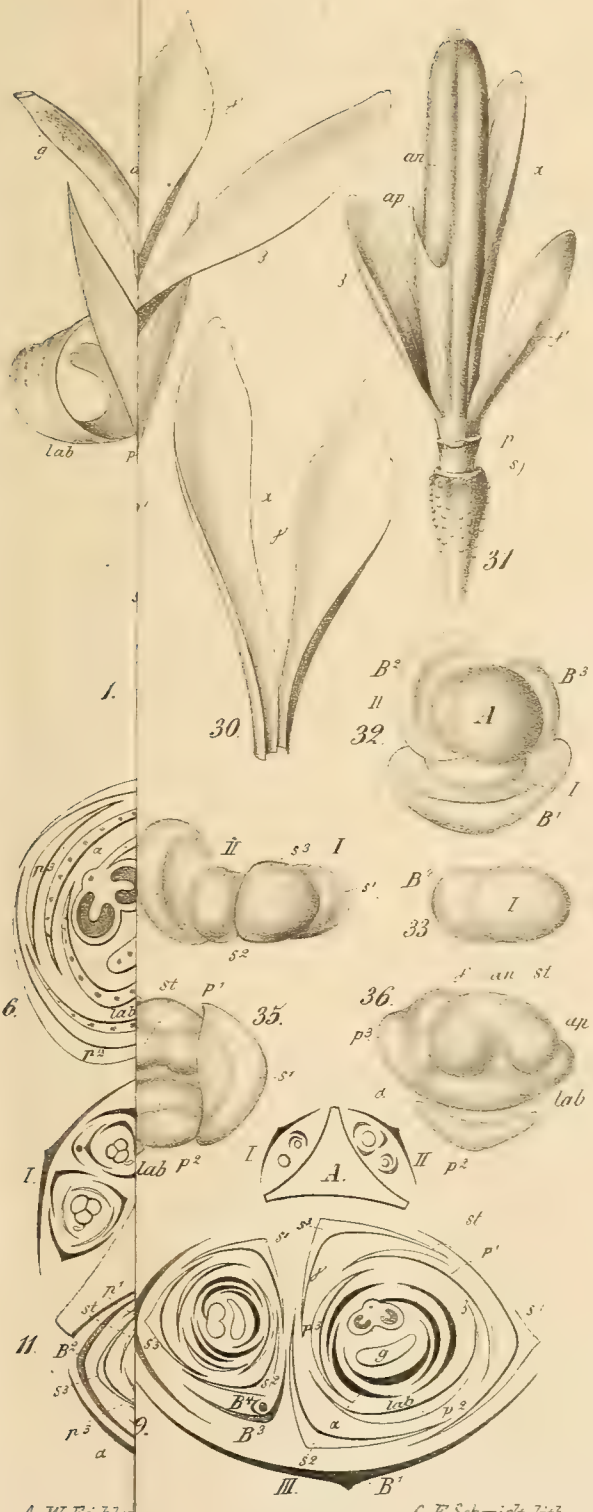


Fankhauser del.

C. F. Schmidt lith.

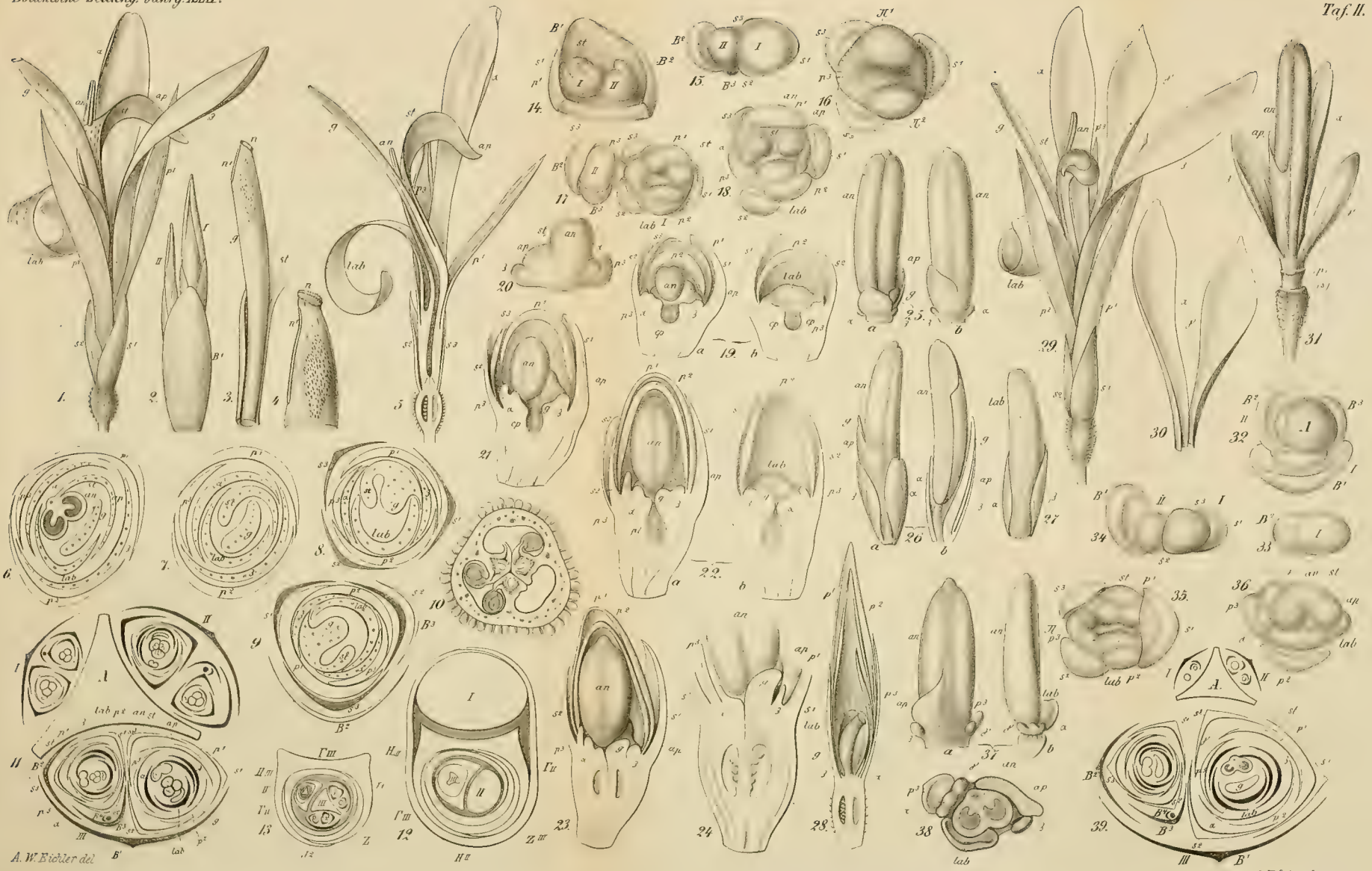


Fankhauser del. C. F. Schmidt lith.



A. W. Eichler

C. F. Schmidt lith



A. W. Eichler del.

C. F. Schmidt lith.

Taf III.

Fig. 8

Fig. 9

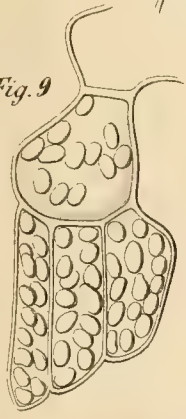


Fig. 10

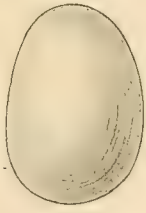
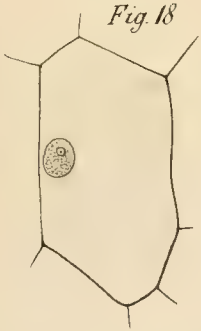


Fig. 14.

Fig 15

Fig. 18



C. F. Schmidt lith

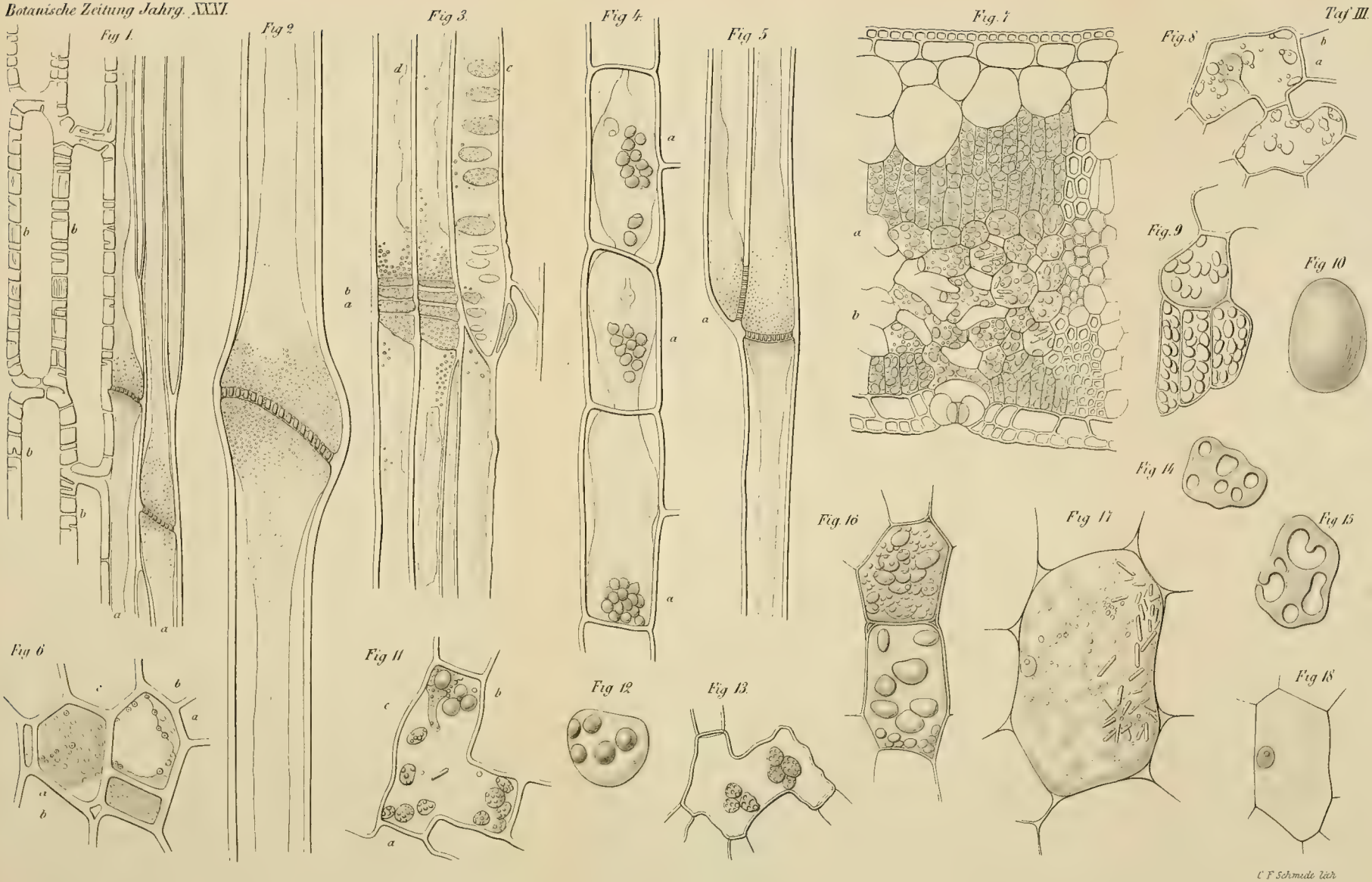
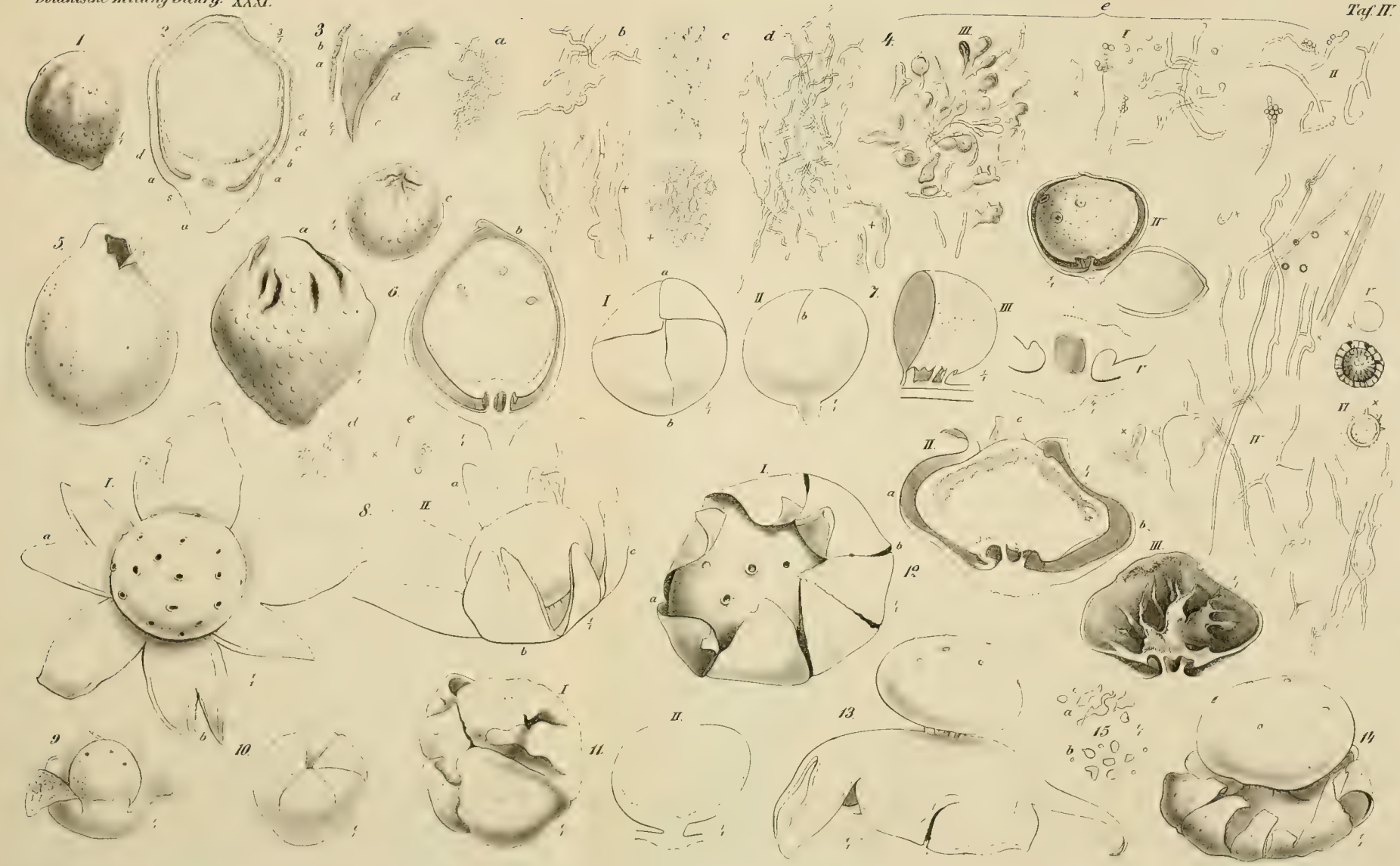


Fig 1.
Fig 2
Fig 3.
Fig 4.
Fig 5
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 10
Fig 14
Fig 16
Fig 17
Fig 15
Fig 6
Fig 11
Fig 12
Fig 13
Fig 18
C F Schmidt lith

H.Hoff C.F.Schmidt lith.



H Hoffmann del

C F Schmidt lith

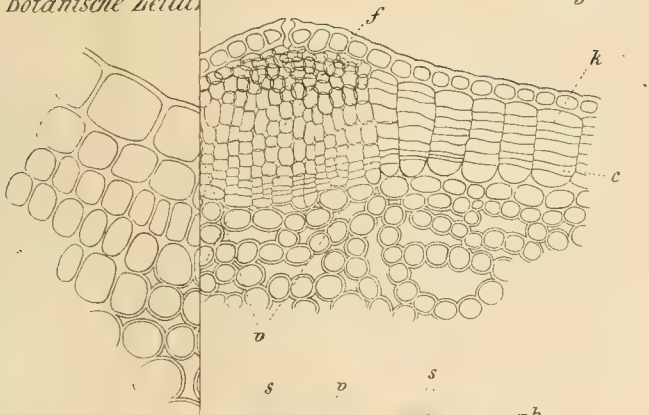


Fig 2

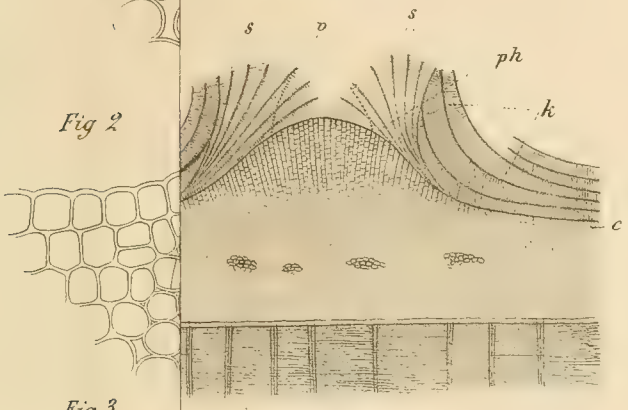


Fig 3.

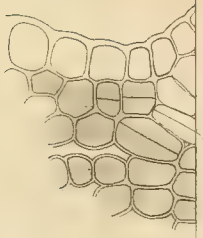


Fig 11.

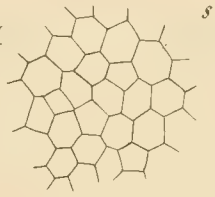


Fig 4

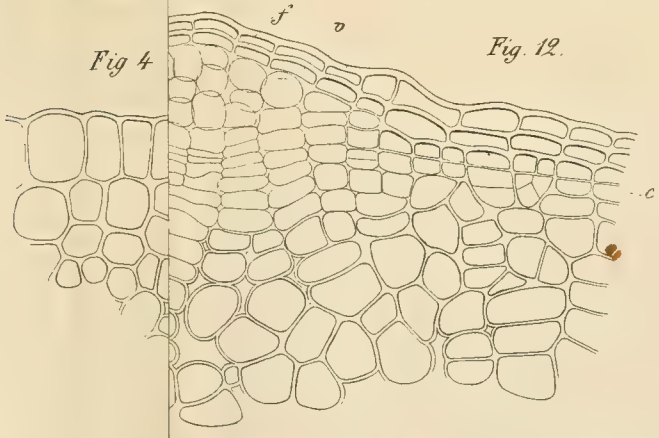


Fig. 12.

C.F Schmidt lith.

Fig. 1

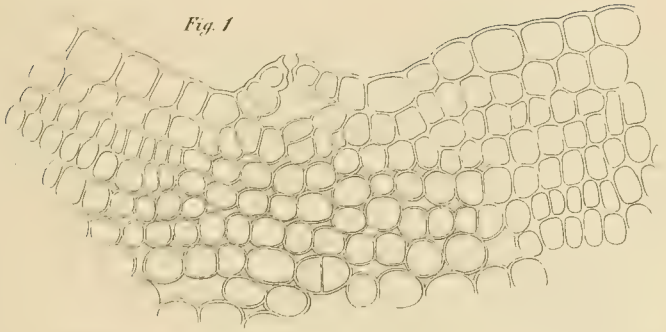


Fig. 5

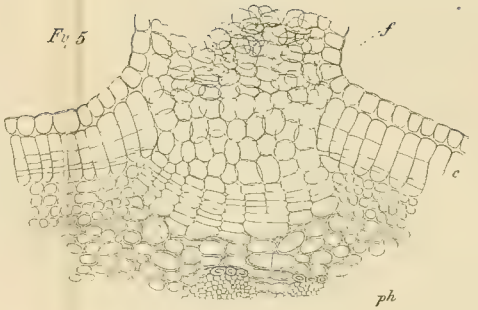


Fig 6

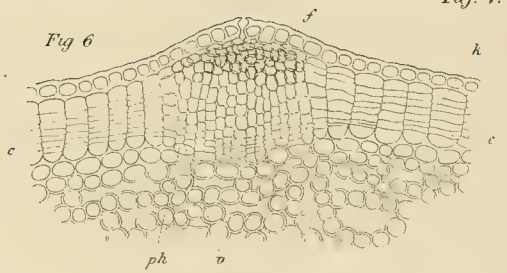


Fig 2

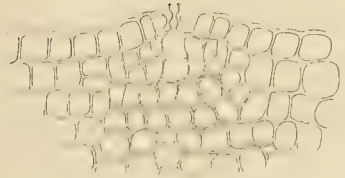


Fig. 7

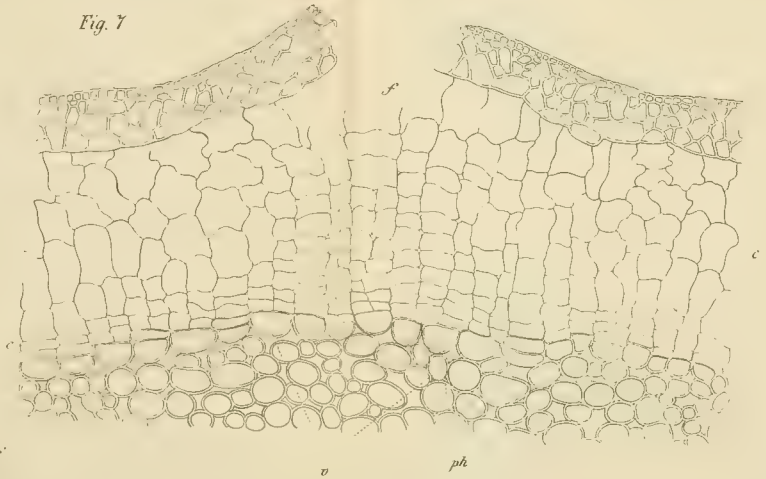


Fig. 8

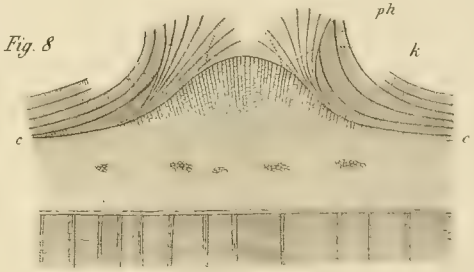


Fig 3

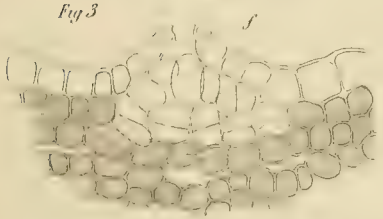


Fig 10

Fig. 11

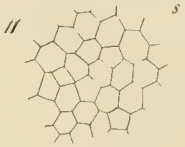


Fig 4

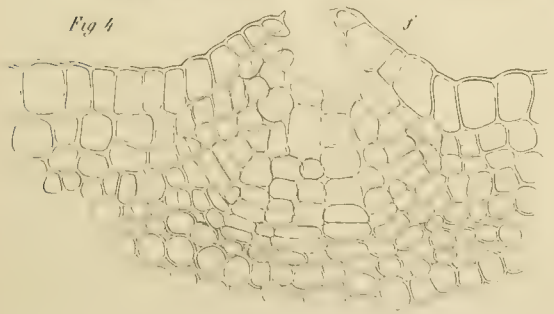


Fig 9

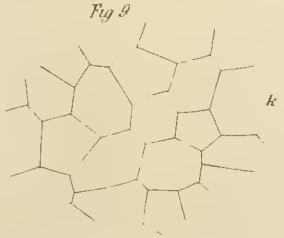
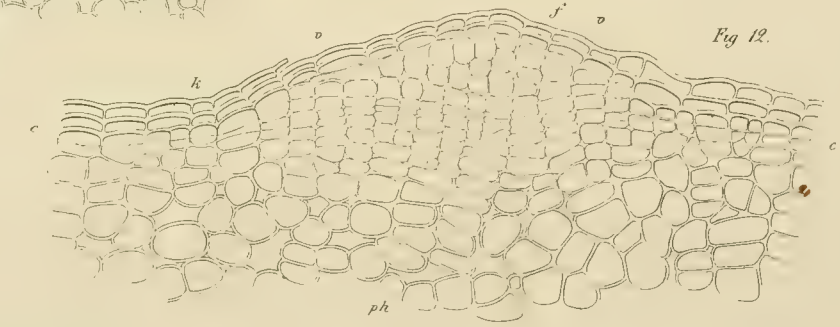
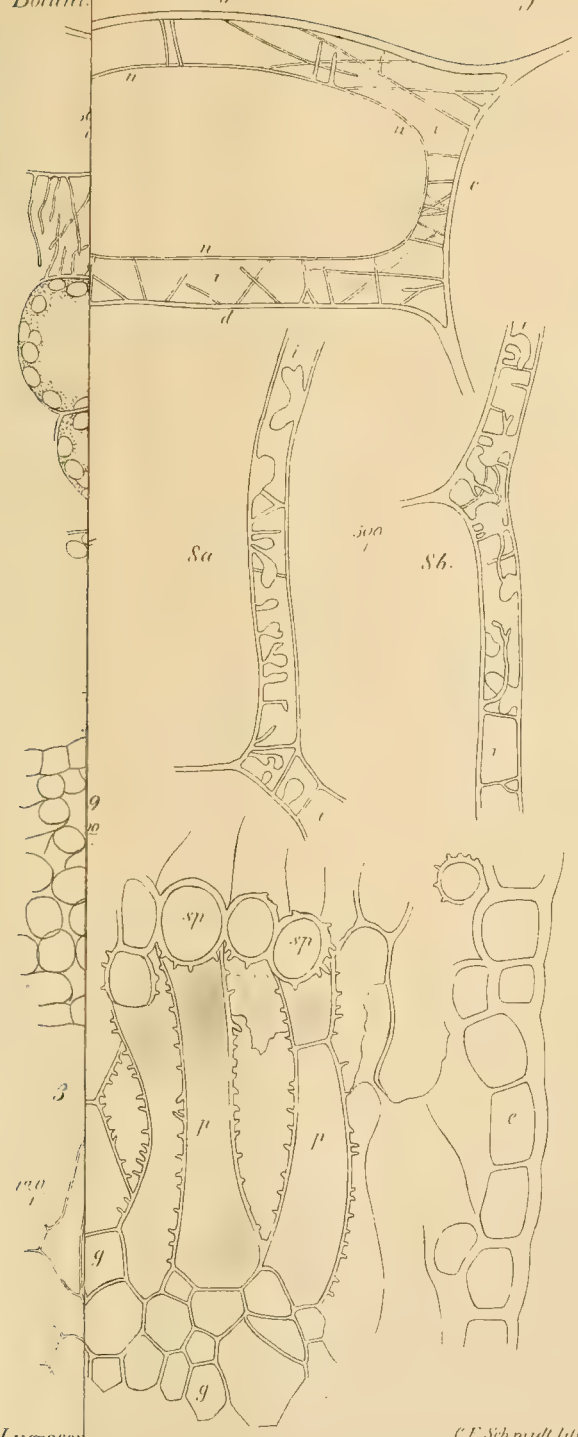


Fig 12.

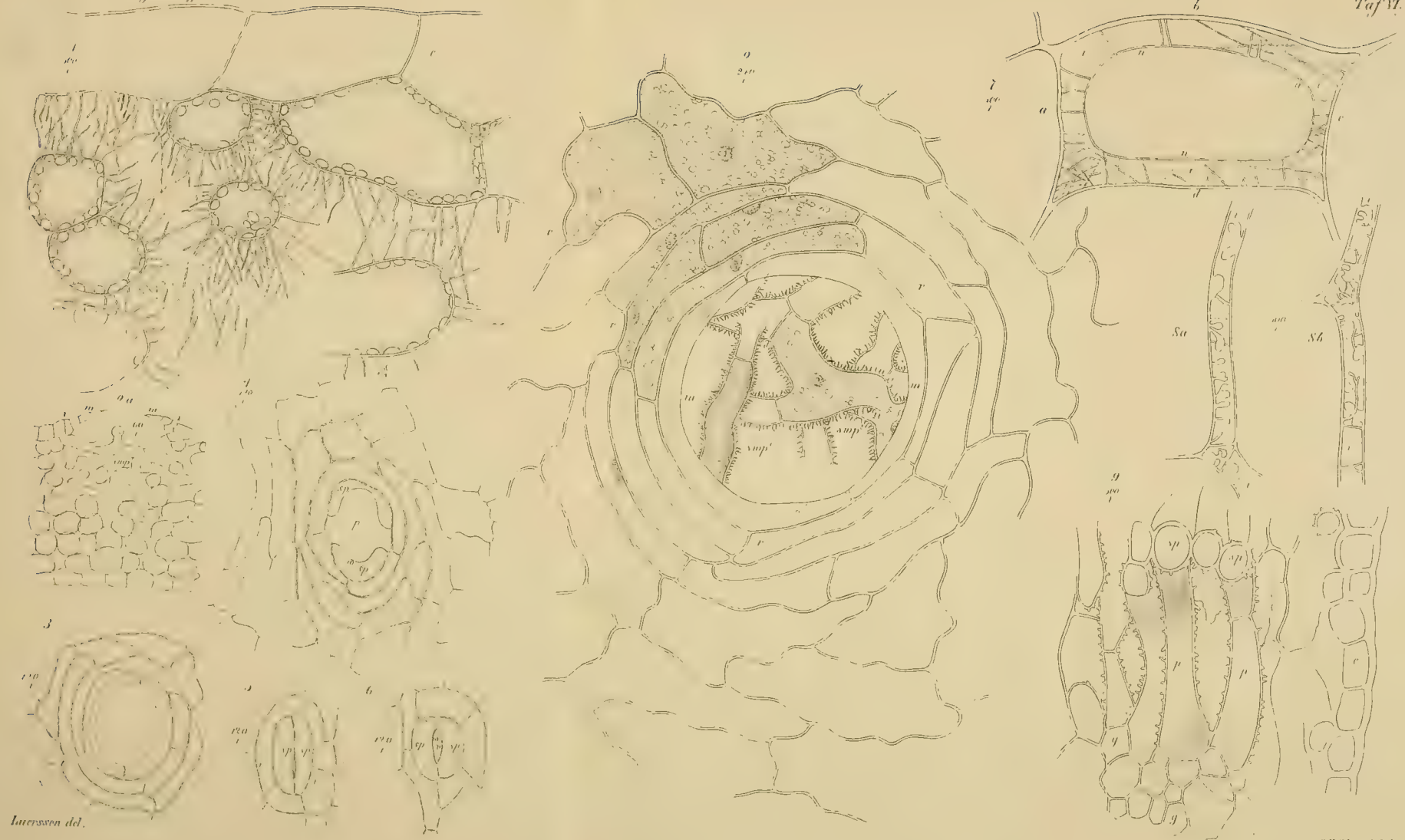


C F Schmidt lith

Taf VI.



C. F. Schmidt lith



Luerssen del.

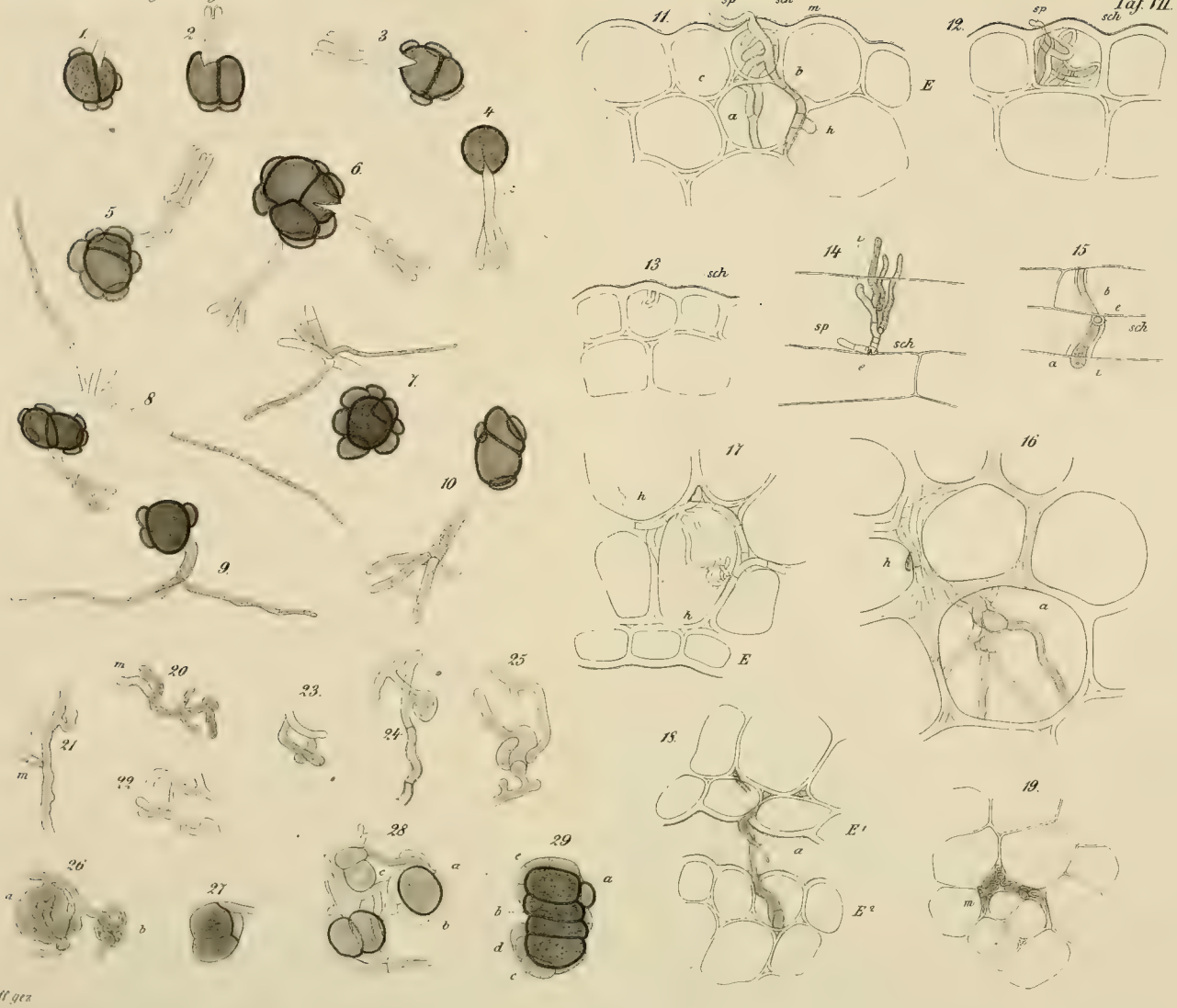
C F Schmidt lith

Taf. VII.

R Wolff gez.

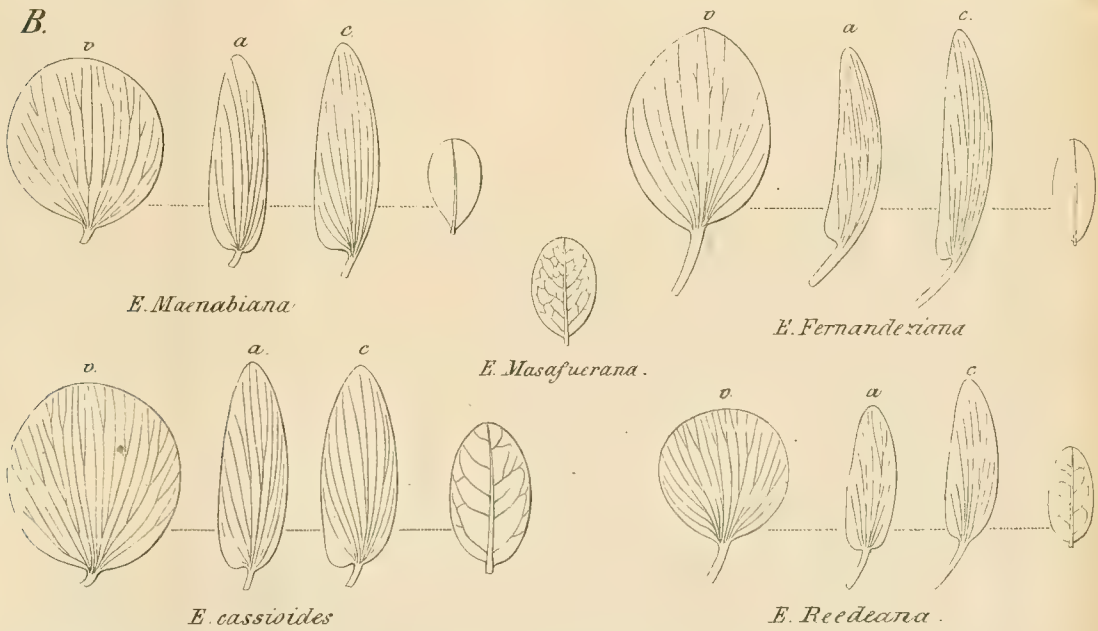
C F Schmidt lith

hmidt lith

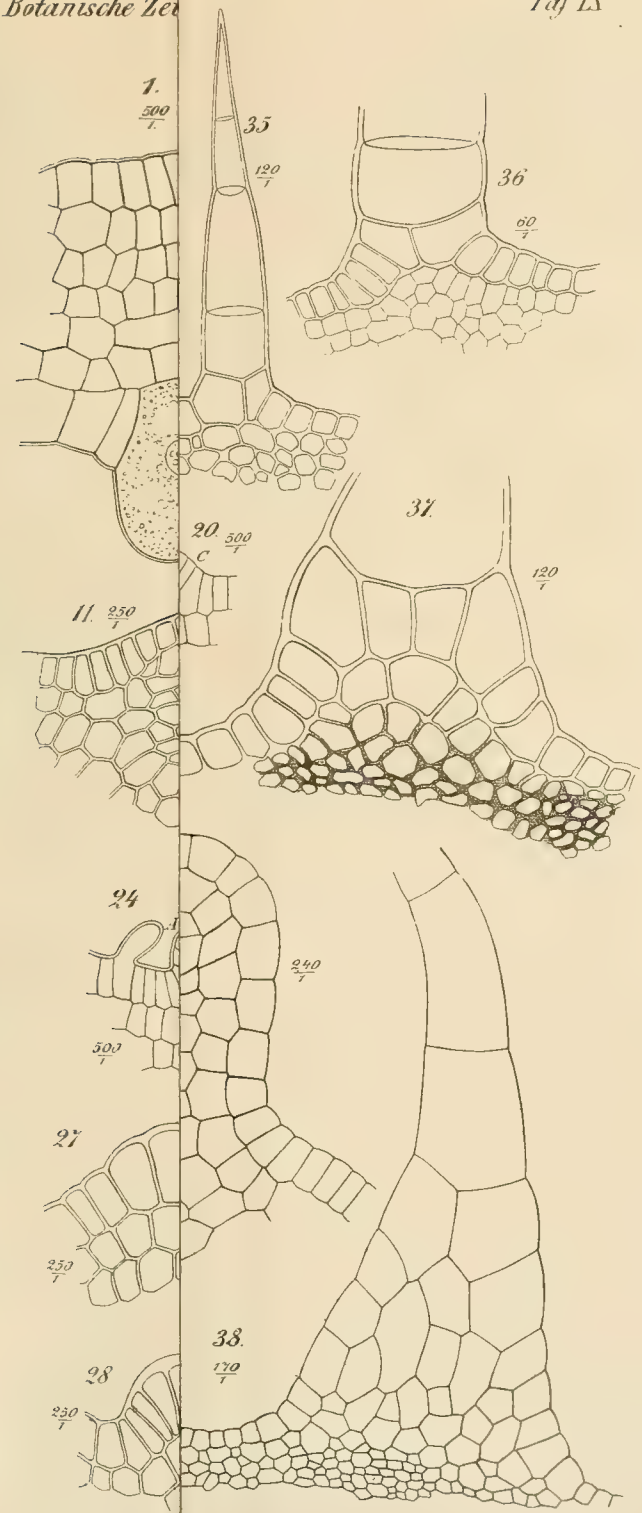


F. Wölff gez.

C. F. Schmidt lith.

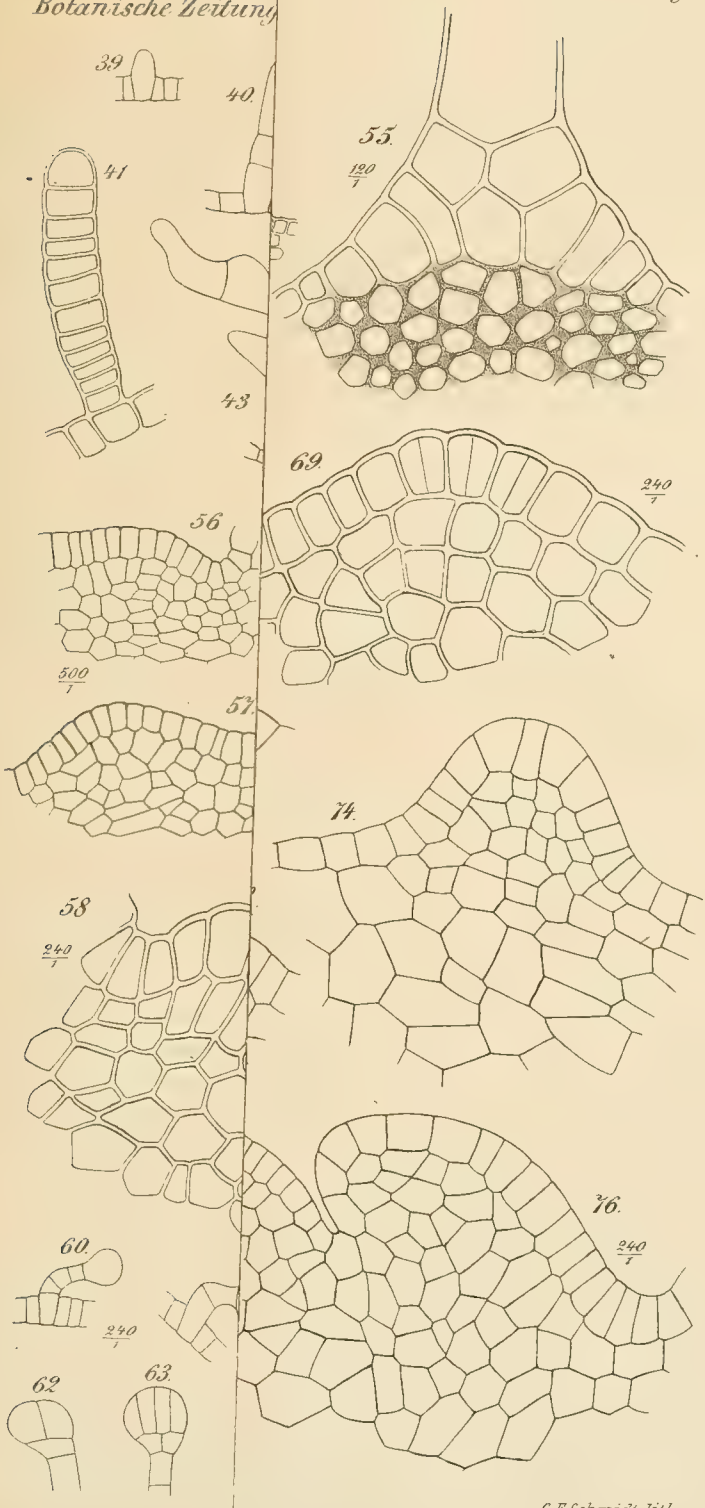


A. M Treub, B. R. A. Philippi gez. C F Schmidt lith



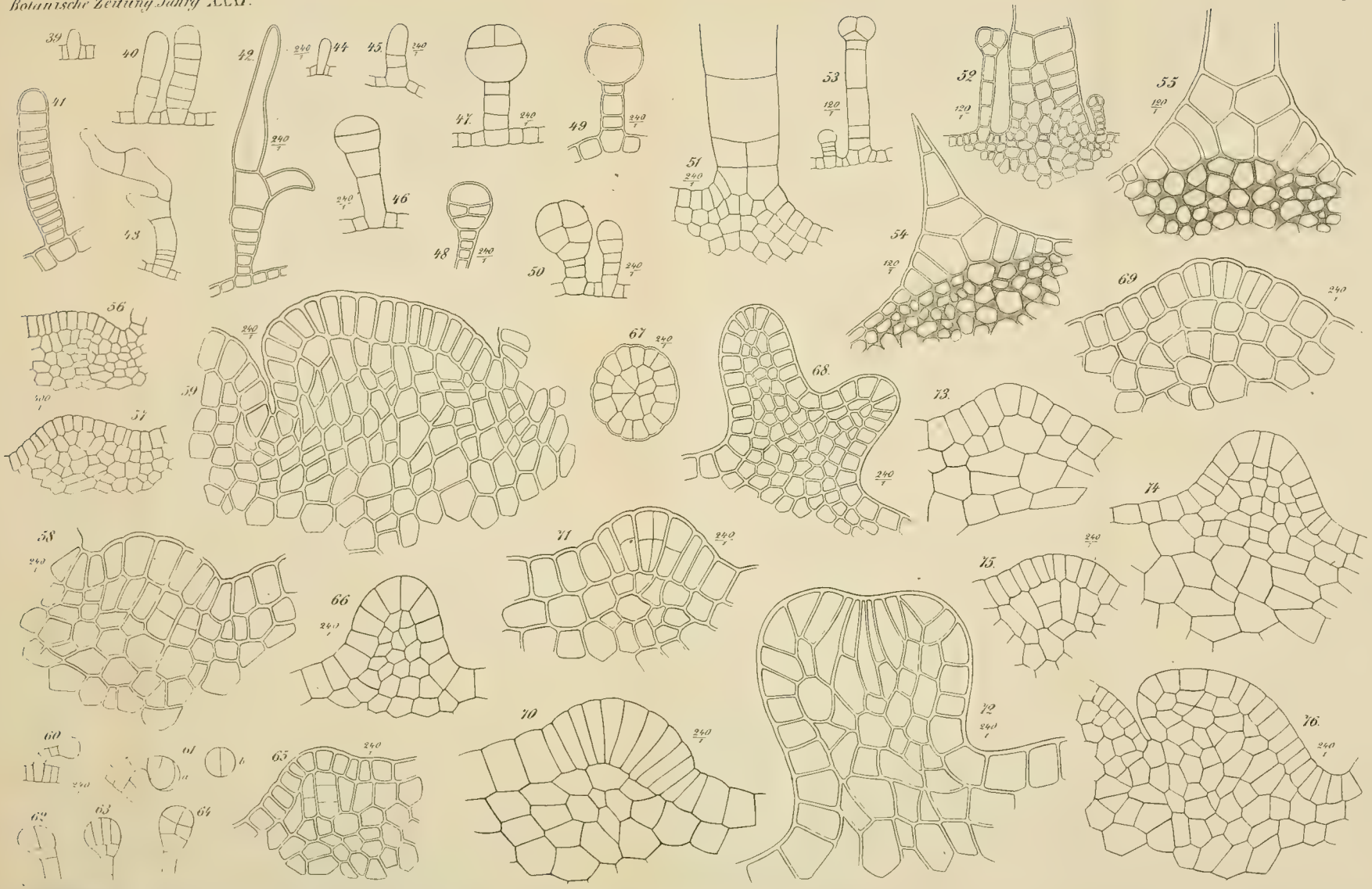
O. Uhlworm gez C.F.Schmidt lith.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
A
B
C
D2
F2



O Uhlmorm gez.

C F Schmidt lith.



C. F. Schmidt lith.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00315 9447